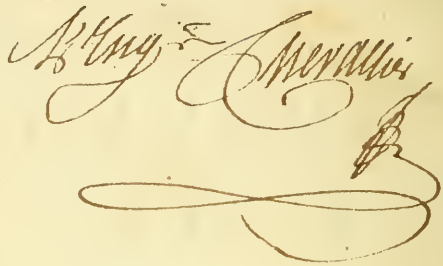
YALE
MEDICAL LIBRARY

HISTORICAL
LIBRARY

MED
D41

LE
CONSERVATEUR
DE LA VUE.

L'Auteur poursuivra comme contrefaçon tous les Exemplaires qui ne porteront pas sa signature.



SE TROUVE A PARIS,

CHEZ
- L'AUTEUR, tour de l'Horloge du Palais, n° 1; vis-à-vis le marché aux Fleurs.
- MONGIE, Libraire, cour des Fontaines, n° 1.
- CAPELLE et RENAND, rue J. J. Rousseau, n° 6.
- CHAUMEROT, au Palais-Royal, galeries de bois.
- LE NORMAND, rue de Seine, F. S. Germ., n° 8.

DE L'IMPRIMERIE DE PRUDHOMME FILS,

1810.

Moreau jeune inv. Devilliers sculp.

ÉPÎTRE DÉDICATOIRE

A Sa Majesté
Le Roi de Westphalie.

Sire,

Le seul désir de justifier l'honorable confiance que le public daigne accorder à mes faibles travaux, pouvait m'engager à en rassembler les principaux élémens : mon premier devoir est de les offrir à Votre Majesté.

Puissent-ils fixer un instant ses regards au milieu des soins augustes par lesquels Elle relève avec tant de gloire, dans ses Etats, les Institutions consacrées à l'étude et à la propagation des Sciences.

Je suis avec un très-profond respect,

Sire,

de Votre Majesté,

Le très-humble, très-obéissant et très-soumis serviteur,

Chevallier,

Ingénieur-Opticien de Votre Majesté.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Open Knowledge Commons and Yale University, Cushing/Whitney Medical Library

http://www.archive.org/details/leconservateurde00chev

AVANT-PROPOS.

Ce n'est ni pour les savans ni pour les artistes que j'ai eu la prétention de composer cet Ouvrage; ils n'attendaient pas mon secours pour étudier les lois de l'optique dans les traités profonds qui les établissent, ni pour mettre en pratique les procédés industrieux par lesquels la construction des instrumens d'optique a été poussée au plus haut degré de perfection.

Je n'ai eu d'autre dessein que d'offrir aux gens du monde ce qui peut les intéresser essentiellement dans tout ce qui tient à l'usage, au soulagement et à la conservation des yeux. Il m'a suffi pour cela de rassembler les diverses explications que j'ai à donner chaque jour au grand nombre de personnes qui daignent s'adresser à moi, et qui, je l'espère, retrouveront chacune avec plaisir le point qui les occupait dans la place et avec le degré plus ou moins grand d'importance que lui assigne le dévelop-

pement méthodique et graduel dans lequel j'ai dû en présenter l'ensemble.

Il n'y a rien de minutieux, rien à négliger dans un organe tel que celui de la vue ; les moindres erreurs deviennent funestes, et des conseils hasardés aggravent souvent le mal au lieu de le guérir.

Mon Ouvrage ne dispensera pas de demander aux gens de l'art les moyens curatifs : mais il mettra à portée de connaître l'instant où il faut les demander ; et sur-tout de prévenir de graves inconvéniens par de sages précautions.

De même que pour ce qui tient à la fabrication des instrumens d'optique, le lecteur, qui n'a pas besoin d'en connaître tous les détails, y trouvera néanmoins ce qui peut assurer sa confiance dans le choix et dans l'usage des objets dont il a besoin.

Je crois à cet égard rendre un grand service au petit nombre de constructeurs habiles dont les travaux ne sont pas toujours appréciés à leur véritable valeur. En effet, le vil prix au-

quel tant de marchands établissent nos instrumens ne séduira plus les personnes qui se seront fait une idée exacte des soins, du travail et de la longue pratique qui peuvent seuls en assurer la perfection.

Le Catalogue des instrumens que j'exécute, ou que je fais exécuter sous mes yeux, deviendra une sorte de régulateur au-dessous duquel il faut à-peu-près être sûr de ne trouver dans le commerce que des ouvrages de rebut, et souvent plus dangereux qu'utiles.

Déjà M. *Béer*, médecin oculiste de Vienne en Autriche, a publié des *Moyens infaillibles de conserver sa vue en bon état*. Plusieurs éditions de la traduction française de cet ouvrage annoncent assez le degré d'intérêt qu'il mérite, quoique le traducteur lui-même ne dissimule pas ce qu'il laisse à désirer, et exprime formellement le vœu de voir la même matière traitée par un de ceux qui ont le plus d'occasions d'observer les yeux dans tous leurs états, et devenir, s'il est possible, *un petit Manuel d'une utilité générale*.

Cet appel était bien fait pour m'encourager au milieu des nombreuses relations que me donne mon état, et qui ont dû faire avancer pour moi l'âge de l'expérience.

Je n'ai donc pas dû craindre de marcher quelquefois sur les traces de M. Béer dans tout ce que j'avais eu occasion de reconnaître moi-même; la vérité est une, et n'a pas beaucoup de manières de se présenter. L'hommage que j'aime à rendre ici à cet estimable auteur, me dispensera de citer son nom à chaque passage qui pourroit rappeler son ouvrage.

Il en sera de même des savans traités que j'ai dû mettre à contribution pour remplir mon plan : c'eût été une affectation ridicule à moi de hérisser chaque page des citations de l'*Optique de Smith*, 10 de celle de *la Caille*, des *Physiques* de s'*Gravesande*, *Nollet* et *Brisson*, du *Traité de la lumière de Trabaud*, etc., etc., dans lesquels j'ai cherché ce qui se plaçait tout naturellement dans mon cadre, sans prétendre pour cela me parer de leurs dépouilles, et devenir auteur à leurs dépens.

Je ne puis trop le répéter, ce n'est point un traité qu'il me convenait de créer; ma position, ma vie toute entière aux soins de mon état et au service du public, m'interdisaient cette prétention et me laissaient seulement le devoir de mettre à l'usage de tous, les résultats de mon expérience journalière.

Les réunions scientifiques auxquelles j'ai l'honneur d'appartenir, m'ont offert, dans les conférences qui les rendent si utiles aux progrès des connaissances, les encouragemens dont mon zèle avait besoin : ce n'était pas seulement les lumières des confrères éclairés, mais la douce intimité du plus grand nombre d'entre eux, qui me soutenaient, m'éclairaient, me corrigeaient même souvent, sans qu'eux-mêmes s'en apperçussent, par les nouvelles idées que leur entretien faisait naître. Ainsi une notice de M. *Famin* sur le danger des lumières trop vives, de judicieuses observations de M. *Le Noir*, le premier de nos ingénieurs en instrumens d'astronomie; les correspondances de l'estimable docteur *Chamseru*; les travaux de M. *Bordier Marcet*

sur la propagation de la lumière, etc., etc., ont justement fixé mon attention sur des points importans.

La partie anatomique, qui paraît la plus éloignée du cours ordinaire de mes travaux, est due presque en totalité à MM. *Tenon* et de *Wenzel*, soit par l'étude des Mémoires qu'ils ont fait imprimer, soit par la confiance avec laquelle ce doyen des anatomistes et ce premier de nos oculistes m'ont adressé les personnes qui avaient besoin des secours de l'optique, soit enfin par la bienveillance qui a porté M. Tenon sur-tout à recevoir la communication de mon manuscrit.

Je dois encore un tribut de reconnaissance aux rédacteurs des journaux qui ont si souvent accueilli mes productions, et annoncé mes nouvelles constructions, tant en optique qu'en météorologie, en même tems qu'ils consacraient les observations de ce dernier genre que seul, pendant si long-tems, j'ai publiées à Paris.

Parmi ces journaux, il me sera permis de

citer la *Gazette de Santé*, dont l'infatigable auteur, M. *Marie de Saint-Ursin* m'a si souvent associé à ses travaux.

Tant de secours m'auront-ils suffi pour parcourir, sans trop de désavantage, la modeste carrière que je me suis prescrite, et ne dois-je pas craindre encore qu'un lecteur, plus curieux de la forme que du fonds, ne s'attache à la manière dont j'ai rendu mes idées, plutôt qu'aux idées elles-mêmes; et faut-il avouer que cette forme extérieure m'a si peu occupé, que l'on trouvera dans le texte beaucoup de ces négligences que sait éviter tout auteur jaloux de ce titre ?

Les indications des figures sont celles qui m'ont le plus contrarié lorsque l'édition a été terminée. Je prie donc tous ceux dont l'exemplaire n'aura pas été corrigé à la main, de revoir avec soin l'errata pour rectifier ces fausses indications.

Puissent de telles corrections être les seules que mon ouvrage rende nécessaires; puissent,

par de sages avis, les savans et les artistes m'aider à le rendre de plus en plus digne de la confiance dont le public m'honore, et à laquelle seule j'ai dû l'honneur de servir LL. MM. II. et RR., les premiers personnages de l'Etat, les étrangers du plus haut rang; puissent enfin mes efforts, mes intentions, mon zèle, justifier aux yeux de la critique, mon entreprise et ne la pas rendre indigne du titre honorable par lequel S. M. le roi de Westphalie a daigné étendre jusqu'à mes faibles services la haute faveur qu'elle se plaît à accorder dans ses États aux sciences et aux arts utiles!

LE CONSERVATEUR DE LA VUE.

CHAPITRE PREMIER.

DESCRIPTION DE L'OEIL.

JE crois au moins inutile de chercher à démontrer l'importance de l'organe que l'on peut regarder comme le plus merveilleux de ceux dont les êtres animés sont doués. En effet, quelle immensité dans ses facultés ! il va chercher les astres au-delà des limites que notre imagination même a peine à concevoir ; il plonge d'une manière non moins étonnante dans les abymes des infiniment petits. Quelle activité ! nous n'avons aucun moyen de calculer la rapidité avec laquelle notre œil reçoit l'impression

des objets les plus éloignés, et se reporte de l'un à l'autre. Quels avantages de toute nature! et par les communications qu'il établit entre les êtres animés, et par la jouissance qu'il leur ménage, et sur-tout pour l'homme, par les moyens qu'il lui offre de transmettre et de recevoir les pensées les plus secrètes, les sentimens les plus doux!

Aussi dans tous les tems et chez tous les peuples, l'œil a-t-il été l'emblême de ce qu'il y avait de plus cher et de plus précieux.

La délicatesse de son organisation ne le rend pas moins admirable, et l'on peut dire qu'il eût suffi de bien l'étudier pour créer la science de l'optique et pour en diriger les constructions.

Quoique cette organisation soit décrite dans beaucoup d'ouvrages, j'essaierai d'en présenter au moins un aperçu général.

L'œil est un globe de 25 millimètres, où 11 lignes environ, de diamètre; il est placé au-dessous du front, dans une cavité osseuse nommée *orbite*, qui est garnie de graisse pour faciliter, et rendre plus doux les mouvemens que lui procurent en tout sens six différens muscles, dont quatre droits et deux obliques.

Le premier des muscles droits, placé en dessus, est le muscle *releveur* ou *superbe* : il fait remonter l'œil, comme dans les momens où l'ame

est fortement exaltée par des idées de grandeur ou d'arrogance.

Le second, qui est l'antagoniste du premier, est en dessous de l'œil, et remplit les fonctions que désigne son nom d'*abbaisseur* ou d'*humble*; l'humilité faisant baisser les yeux.

Le troisième est situé latéralement du côté du nez, il porte les noms de muscle *adducteur*, *liseur*, *buveur*, parce que les yeux sont ramenés du côté du nez, lorsqu'on lit ou que l'on boit.

Son antagoniste, le muscle *abducteur* ou *dédaigneux*, est le plus gros des muscles de l'œil; il est fixé à l'angle extérieur du *canthus*, et y retire l'œil toutes les fois que le mépris, le dédain, font regarder de côté, ou ce qu'on appelle de *travers*.

C'est au moyen de l'action successive de ces quatre muscles, que l'œil se meut en rond dans son orbite; et lorsqu'ils agissent tous quatre à la fois, ils compriment et aplatissent le globe de l'œil; ce qui, comme je le ferai sentir en parlant du mécanisme de la vision, permet de voir de plus loin : aussi ne sentons-nous jamais nos yeux plus tendus que quand nous nous efforçons de distinguer des objets qui nous échappent par leur distance.

L'attache fixe des quatre muscles droits est au fond de l'orbite, autour du trou optique par

lequel le nerf du même nom sort de l'intérieur de la tête.

Les deux autres muscles sont apppelés *obliques* ou *trochléateurs*, parce qu'ils agissent diagonalement et comme par des poulies de renvoi.

Le grand est attaché, ainsi que les muscles droits, au fond de l'orbite, mais il passe dans un tendon en forme d'anneau, pour venir embrasser la partie postérieure du globe de l'œil ; et son action produit ce qu'on appelle les *yeux doux*.

Le *petit oblique* saisit aussi le globe par derrière; il s'attache au bas de l'orbite du côté du petit angle extérieur ou *canthus*, et il y ramène l'œil dans la colère et l'indignation.

Il paraît que ce sont les muscles obliques dont la correspondance d'un œil à l'autre est la moins parfaite, puisque c'est de leur action inégale que provient le regard louche auquel beaucoup trop d'enfans s'exercent : mais lorsque ces muscles sont bien égaux et qu'ils agissent ensemble, ils portent en avant le globe de l'œil et le rendent plus convexe, de manière à voir plus convenablement les objets trop rapprochés de l'œil; effet opposé à celui que nous avons indiqué dans les muscles droits.

A l'extérieur, l'œil est préservé par les deux paupières, dont la supérieure, plus grande, s'ouvre et se ferme à volonté de haut en bas.

Les deux paupières se rattachent l'une à l'autre, et forment à l'extérieur de la tête un petit angle nommé *petit canthus*, tandis que l'angle le plus près du nez, comme plus grand, porte le nom de *grand canthus*.

Deux petits trous placés dans ce dernier angle répondent à un même canal lacrymal, conduisant au réceptacle des larmes, qui est placé le long du nez, de même que leur source se trouve dans la glande lacrymale placée au petit *canthus*. La principale destination des larmes est de tenir l'extérieur de l'œil dans une humidité convenable à ses mouvemens. Elles deviennent un symptôme de sensibilité, soit douloureuse, soit agréable, par un effet de l'irritabilité qui rend nos yeux les plus prompts de nos organes à s'affecter de toutes nos sensations.

Les cils qui garnissent les paupières empêchent les petites ordures et les moucherons de s'introduire dans l'œil, et c'est à des ménagemens si nécessaires que semblent destinés les mouvemens rapides des paupières, à la moindre approche d'un objet qui pourrait affecter l'œil.

Au-dessus s'élèvent, comme premiers remparts, les sourcils, dont le principal effet est d'arrêter les gouttes de sueur qui dans le fort du travail ou de la marche, ruissèlent avec tant d'abondance.

Les paupières, les cils, les sourcils, n'étant

que des accessoires de l'œil, les individus qui en sont privés par diverses causes n'en jouissent pas moins de l'organe de la vue. Le défaut de paupières est le plus grand, parce que l'œil resté sans abri, doit se racornir ou se dessécher plus rapidement. On a cependant vu des personnes dormir habituellement les yeux ouverts.

Passant à l'examen du globe lui-même, je puis le faire considérer comme une espèce de coque formée de trois tuniques ou membranes qui sont l'épanouissement du nerf optique, au centre desquelles se placent les différentes substances destinées à rassembler les rayons de lumière et à les transmettre au nerf optique, dans lequel réside essentiellement l'organe de la vue.

La tunique extérieure, qui est la plus solide, se nomme *cornée*, elle s'étend, en s'amincissant au point de devenir transparente, au-devant de l'œil : la *cornée opaque* du fond de l'œil est distinguée par le nom de *sclérotique*.

La *cornée transparente*, que je puis comparer à un verre de montre, forme en avant une saillie appartenante à une sphère d'un plus petit diamètre, de 17 à 18 millimètres (7 lignes et demie à 8 lignes), et dont l'ouverture est d'environ 11 millimètres (à peu près 5 lignes). Il résulte de cette saillie que les rayons de lumière sont reçus sur un plus grand nombre de points, et qu'entre la cornée transparente et le reste de

l'œil il y a plus de place pour l'humeur aqueuse qui en baigne l'intérieur.

Pour continuer la comparaison du verre de montre, on peut regarder comme l'émail du cadran, le blanc de l'œil nommé par les anciens *albuginée*, et qui est attaché aux paupières par une membrane fort mince, nommée *conjonctive*. Le blanc de l'œil lui-même appartient à la seconde enveloppe du globe, laquelle est garnie dans tout son intérieur d'une mucosité noirâtre destinée à prévenir l'éparpillement des rayons de lumière. C'est en raison de cette couleur noirâtre, analogue à celle du raisin noir, que la partie antérieure de cette membrane porte le nom d'*uvée*, tandis qu'on a donné à la partie postérieure celui de *choroïde*.

L'uvée est formée d'une multitude de fibres très-deliées, disposées du centre à la circonférence, blanches à leur extrémité, et colorées autour du centre avec une variété exprimée par le nom *d'iris*. Dans quelques yeux l'iris est bleu ou roux, dans d'autres, il varie du gris vert au gris noir, la couleur rouge ne se trouve que dans les yeux des *albinos*, que l'on peut regarder comme une dégradation de l'espèce humaine, et chez qui la vue est si faible, que le moindre jour la blesse.

Au centre de l'iris est le trou nommé *pupille*

ou *prunelle*, par lequel entrent dans l'œil tous les rayons de lumière.

La prunelle est ordinairement circulaire dans l'homme, quoiqu'on en ait observées qui étaient ovales du haut en bas, ainsi que celle du chat. Elle est susceptible de se resserrer ou de se dilater suivant le plus ou moins de jour qui frappe l'œil : son plus petit état, dans les yeux ordinaires, est de 2 millimètres (un peu moins d'une ligne), et son plus grand écartement, de 5 millimètres (un peu plus de deux lignes).

On a observé que la célérité des mouvemens de la prunelle était en raison de la vigueur de l'organe, et que la promptitude avec laquelle elle peut passer de son plus petit resserrement à sa plus grande extension était plus marquée dans l'enfance que dans les âges plus avancés, dans les bruns que dans les blonds, dans les tempéramens secs que dans les constitutions humides.

C'est ordinairement par la liberté de ce jeu que l'on reconnaît l'état de santé de l'œil, dont cependant il est imprudent d'abuser en s'exposant trop rapidement au passage de l'obscurité ou d'un jour faible à une clarté éblouissante.

La pupille établit la communication entre les deux chambres de l'œil que baigne l'humeur aqueuse, en avant et en arrière de l'iris. Cette humeur est un peu viqueuse, salée, et très-transparente.

M. Tenon annonce n'en avoir trouvé que 11 centigr. (2 grains pesant) dans un œil humain, et 393 centigrames (74 grains) dans l'œil d'un jeune renard.

Au-dessous et vis-à-vis de la pupille se trouve le *cristallin*, espèce de lentille de la forme de celles des instrumens d'optique, et qu'on a regardée long-tems comme une humeur en état de gelée renfermée dans une membrane aussi transparente qu'elle, et nommée *arachnoïde*.

Il est à présent reconnu que le cristallin est une aggrégation de petites lames ou fibres très-minces, pesant à peu près 21 centigr. (4 grains), ayant 5 millimètres (plus de 2 lignes d'épaisseur, sur 9 à 11 millimètres (4 à 5 lignes) de diamètre, et enveloppée dans une espèce de bourse ou de sac destiné à retenir ce qu'on appelle *l'humeur de Morgagni*, qui baigne toutes les fibres du cristallin, en plus ou moins grande abondance, suivant l'âge et la constitution des individus.

Le cristallin repose sur une masse d'une autre substance, également transparente, mais plus légère, qu'on appelle *humeur vitrée*; c'est-elle qui occupe à elle seule plus des 19 vingtièmes de la capacité du globe de l'œil et au travers de laquelle les rayons de lumière passent pour s'arrêter enfin sur la *rétine*.

On a donné ce nom à la membrane intérieure

de l'œil, parce qu'elle paraît comme un réseau blanchâtre composé des fibres les plus délicates du nerf optique : elle est, je puis le dire ainsi, le rideau de la chambre obscure, sur lequel viennent se peindre tous les objets qui sont en vue de la lentille.

Quelques-uns ont cependant prétendu que la rétine n'était pas l'organe réel de la vue ; et que l'impression des rayons lumineux traversait ce réseau pour se porter jusqu'au feuillet intérieur de la choroïde, qui a reçu le nom de *membrane de Ruysch*, comme ayant été distinguée par cet anatomiste hollandais, si fameux dans la préparation et l'injection des tissus animaux les plus déliés.

Ce qu'il importe seulement de remarquer c'est que, comme pour tous les autres sens, l'impression des objets, une fois arrivée aux fibres les plus déliées du *nerf optique*, se transmet par lui au centre commun des sensations, dont le cerveau, auquel se rattachent tous les nerfs, paraît être le siège principal.

Les métaphysiciens argumenteront encore long-tems sur les relations que les sens établissent entre l'être qui en est doué et les objets qui lui paraissent les plus étrangers.

Le physicien dans toutes les parties qu'il étudie, l'opticien dans la détermination des effets de la vue, n'ont aucun besoin de s'arrêter

sur les causes. Ils marchent d'un pas sûr en ne prononçant que conformément à l'expérience, dont les résultats sont bien plus intéressans aux besoins réels de l'homme, que toutes les idées systématiques, qui ne peuvent rien ajouter à aucune de ses facultés.

CHAPITRE II.

De la différence des Vues.

Sans entrer encore dans l'explication des règles d'optique appliquées aux différentes espèces de vues, il suffit pour le moment de savoir que le plus ou moins de distance à laquelle se porte la faculté de voir, dépend du plus ou moins d'aplatissement des yeux, tant bien constitués qu'ils puissent être.

On nomme *myopes* ou *vues basses* celles qui, résultant d'un œil très-bombé, ne permettent de distinguer les objets que lorsqu'ils sont très-près de l'organe.

Ce mot de *myope*, dans la signification exacte du grec, signifierait des yeux bouchés ou fermés : en effet, c'est à peu près être privé de la vue que de ne pouvoir s'en servir que d'une manière si imparfaite.

Au contraire, les yeux aplatis, qui voient mieux de loin que de près, sont désignés par les noms de *vues longues* ou *presbytes*, parce que c'est le nom grec de la vieillesse, âge auquel l'œil s'aplatit ordinairement.

J'ai déjà dit que ces vues myopes ou presbytes tenaient uniquement à la conformation de l'œil, et non à sa constitution; c'est-à-dire que ce ne sont pas des maladies, et qu'il y a de graves inconvéniens à vouloir forcer cet état.

Les myopes ont l'avantage, en ne troublant pas le cours naturel des choses, d'espérer que leurs yeux s'aplatissant avec le tems, finiront par obtenir une vue naturelle à l'âge où les vues ordinaires deviennent presbytes. Mais pour cela, il ne faudrait pas tellement s'abandonner à l'usage des lunettes concaves, que l'on ne fasse qu'augmenter la myopie au lieu de la corriger.

On a remarqué que c'était dans les conditions aisées de la société qu'il se trouvait plus de vues basses, et on l'a justement attribué à l'effet d'une éducation dans laquelle les yeux se portent habituellement sur des objets rapprochés. Dans les leçons d'écriture, de dessin, de musique, de géographie et autres, où on ne prend pas assez de soins pour obliger les élèves à se tenir à une distance raisonnable de ce qu'ils ont à étudier, l'habitude ne fait qu'augmenter : il ne faut même plus espérer qu'elle se corrige avec l'âge; elle se

porte au plus haut degré dans les astronomes, les naturalistes, les graveurs, les horlogers, condamnés pour ainsi dire à un usage forcé de la vue, et d'une vue artificielle, puisqu'ils sont obligés de se servir continuellement de lentilles à foyer très-court. Je ne citerai que le célèbre Lalande, qu'on pouvait regarder comme un des plus infatigables travailleurs, et qui est mort octogénaire sans que sa vue se soit alongée. Le papier sur lequel il lisait ou écrivait n'était pas à trois centimètres de son œil, et son écriture était si fine, que les vues ordinaires se fatiguaient à la lire.

Mais il semble qu'au lieu de prévenir cet abus de jeunesse, tout tende à le propager; on s'en fait un jeu, une mode, un agrément de bon ton. C'est à qui, jeune homme ou jeune femme, portera ces lunettes dont autrefois on aurait rougi; tant est forte la puissance de la vogue, à laquelle on ne craint pas de sacrifier les intérêts les plus chers.

Que dire de ceux qui, pour échapper au service militaire, tourmentent leurs yeux de la manière la plus cruelle, et à force de lunettes, de plus en plus concaves, martyrisent tellement le globe de leurs yeux qu'ils finissent par ne pouvoir absolument rien voir sans les verres du plus court foyer concave? Je dis martyrisent, car ce qui dans les lois de la nature n'altère nul-

lement la bonne constitution de l'organe, lui porte au contraire un préjudice très-grand lorsqu'il est ainsi un produit d'efforts continuels. Tous les muscles de l'œil ainsi forcés se fatiguent, s'oblitèrent, et ne se trouvent plus en proportion avec les humeurs destinées à en entretenir le jeu.

L'ami de l'humanité doit gémir de tels excès.

Je ne sais si je dois m'arrêter à une observation qui serait peut-être encore plus affligeante, puisqu'elle s'étendrait sur l'état social en général, sans qu'il y ait de remèdes à y apporter. Ce qui la range au nombre de ces paradoxes que le misanthrope se plaît à chercher pour avoir quelque chose de plus à blâmer dans ce que tous les autres admirent.

C'est que la vue des hommes s'affaiblit de génération en génération, et depuis quelques-unes avec une rapidité effrayante, en raison des habitudes qui nous éloignent de plus en plus de l'état de nature. L'œil semblait n'avoir été donné à l'homme, ainsi qu'aux animaux, que pour apercevoir au loin sur la surface de la terre les lieux vers lesquels il voulait se porter, pour reconnaître à la portée de la voix les personnes qu'il cherchait, pour distinguer à la distance de sa main les objets qu'il avait besoin de saisir, enfin pour voir parfaitement, avant de les porter à sa bouche, les alimens qui exigent quelques

précautions. Aussi l'œil bien constitué se prête naturellement et sans effort à ces diverses opérations sans que les nerfs qui doivent lui donner ces petites différences de courbure en souffrent, parce que le jeu continuel et toujours varié ne fait que les entretenir.

Mais à ces besoins naturels la société en a ajouté d'autres. Notre vue est devenue par la lecture et l'écriture un instrument de notre intelligence. L'usage en semblait reservé chez les anciens aux savans de profession : nos peuples modernes, pendant long-tems, lisaient et écrivaient peu. Mais nos dernières générations ont placé cet exercice de la vue dans toutes les relations : l'instruction, le commerce, l'administration, l'amour lui-même, et le goût romanesque, tout se rapporte à l'écriture.

Les journaux enfin sont devenus une lecture que nos événemens politiques et militaires rendent à la majeure partie des hommes d'une nécessité indispensable. Une multitude de pamphlets imprimés en caractères mutilés, sur le plus détestable papier, et qui se reproduisent sans cesse, ajoutent chaque jour à la fatigue que l'organe a éprouvée la veille.

Par un excès tout contraire, les éditions de luxe nouvelles ont adopté un blanc de papier et des caractères dont les traits sont tellement découpés, que ce qui passe pour un chef-d'œuvre

est le plus funeste à la vue. Les belles éditions anciennes, dont la tradition s'est conservée dans l'Imprimerie Impériale, n'employaient que des papiers d'un blanc mat, et des caractères dont les formes arrondies ne causaient point à l'œil ce papillotage qui lui est dangereux.

En laissant donc le misantrhope gémir de ce que, lisant et écrivant trop, nous faisons passer des pères aux enfans l'altération progressive de l'organe de la vue, contentons-nous de désirer que les lois données à l'imprimerie par un gouvernement qui a reconnu plus d'un abus à y corriger, préviennent aussi les abus physiques qui intéressent de si près l'humanité.

Les vues ordinaires lisent le caractère courant d'impression à 10 ou 12 pouces de distance.

Les myopes sont obligés d'approcher ce qu'ils veulent lire d'autant plus près de leurs yeux, que ceux-ci sont plus convexes.

Les presbytes, au contraire, éloignent l'objet en raison de leurs vues plus ou moins longues.

Il en résulte une vue indistincte pour ceux dont les deux yeux ne sont point égaux, et les exemples en sont très-fréquens.

M. Mercier, membre de l'Institut, auteur du Tableau de Paris et de plusieurs autres ouvrages philosophiques, m'a permis de le citer. De l'œil gauche il ne se sert que d'un verre convexe de 16 pouces, tandis que de l'œil droit il a besoin

d'un verre de 7 pouces ; au moyen de ces verres la portée de ses deux yeux se trouve égalisée, et il lit à 13 pouces.

On sent bien que pour ce qui tient aux grandes distances, l'état de l'atmosphère et la manière dont les objets sont éclairés apportent de grandes différences. C'est sur-tout dans une belle matinée d'été, quand les vapeurs ne se sont point encore élevées, ou dans une belle journée d'hiver, lorsqu'un froid vif ne laisse flotter aucune vapeur, que la vision éloignée a le plus d'étendue.

CHAPITRE III.

Des vues défectueuses.

Quoiqu'a la rigueur on pût regarder comme maladie de l'œil toute imperfection de l'organe qui le défigure ou qui en altère les effets, j'ai cru devoir séparer ce qui n'exigeant ni opérations ni traitement de l'oculiste, peut être considéré comme vice de conformation.

Le plus commun de tous est l'inégalité de force des deux yeux ; car sans l'exemple déjà cité, qui réunit le myopisme au presbytisme, il est très-ordinaire d'avoir les yeux de portée inégale. Peu de personnes y font attention, par

l'habitude qu'elles ont prise de laisser au meilleur la peine de regarder en permettant à l'autre de se reposer : ce défaut tient essentiellement à une faiblesse d'organe qui ne fait qu'augmenter à mesure que l'œil qui en est attaqué s'accoutume à ne pas faire de fonctions ; et il est très-important de lui rendre ces fonctions en lui donnant peu à peu de l'exercice au moyen de verres qui rétablissent pour lui une vision égale à celle de l'autre œil.

On doit sur-tout étudier cette inégalité dès le moment où l'on prend des lunettes, et proportionner les foyers des deux verres à la portée respective de chaque œil.

C'est à la même inégalité portée à l'excès qu'on peut attribuer le plus grand nombre des vues louches, ainsi nommées d'un vieux mot qui paraît avoir signifié *borgne*.

De même que le mot *strabisme* exprime en grec le *dérangement de la vue*.

En effet celui des yeux que sa faiblesse rend tout-à-fait inutile se porte presqu'au hasard, sans se tenir dans la direction de l'autre, ce dont il est facile de se convaincre en bouchant avec la main l'œil le plus fort ; aussitôt et presqu'involontairement l'œil égaré revient dans la direction qu'il aurait dû avoir s'il avait été en jeu en même tems que l'autre.

On a aussi attribué le strabisme à un léger

déplacement de l'un des crystallins qui ne se trouverait pas dans l'axe de vision, ainsi qu'à une irrégularité de conformation de la cornée.

Il est certain que ces deux causes dérangeant l'axe de la vision donneraient de la divergeance aux deux yeux, mais alors les deux yeux verraient à la fois chacun à sa manière, ce qui n'est pas le cas le plus ordinaire des vues louches.

Les yeux louches les moins difformes sont ceux qui semblent se porter l'un et l'autre en dedans : on a vu des dames avoir de très-beaux yeux qui se rapprochaient ainsi, et dans l'ancienne cour on donnait à ces sortes de vues le nom d'une des familles qui y tenait le premier rang (*des yeux à la Montmorency*).

On ne saurait trop s'occuper de ce défaut dès l'enfance, et soit en fermant l'œil le meilleur pour obliger l'autre à se fortifier par l'exercice, soit en plaçant une mouche de manière à contrarier la divergeance de l'œil foible, accoutumer peu à peu celui-ci à se rapprocher de l'autre.

On peut aussi employer des fomentations spiritueuses d'esprit-de-vin camphré, de beaume de Fioraveni, de vapeurs de benjoin, d'encens, etc., pour donner de l'énergie aux muscles de l'œil faible, mais sur-tout appliquer l'enfant à des exercices qui appellent l'usage des deux yeux, tels que le jeux de volant et de billard; soigneuse-

ment éviter qu'il ne travaille sur des modèles placés de côté, ou que son lit ne soit frappé latéralement par le jour.

Le strabisme produit quelquefois l'effet de rendre la vue vague et incertaine ; il semble que ni l'un ni l'autre œil n'ait assez de force pour voir. Ce cas pourrait s'expliquer par un défaut de correspondance dans les deux nerfs optiques, qui se trouveraient dans l'impossibilité d'agir ensemble : discordance que l'on a supposé pouvoir être telle, que l'on verrait double.

On peut révoquer en doute ces prétendues vues doubles. Elles auraient lieu tout au plus par moment, soit lorsqu'on se fait un jeu de loucher exprès, soit lorsque quelque accident apporte rapidement un dérangement à l'un des yeux. Bientôt la nature reprend ses droits, et comme toutes nos sensations se corrigent par l'exercice des sens, on doit finir par rapporter au même point les impressions qui seraient portées sur des nerfs disparates. Il y a cependant un cas où l'impression est réellement double ; c'est lorsqu'à la suite d'une blessure il s'est ouvert, pour ainsi dire, une seconde pupille par laquelle les rayons visuels arrivent sur la rétine : on sent que ce cas ne peut être ni prévu ni corrigé. Il est au contraire des vues qui ne saisissent que la moitié des objets, c'est-à-dire dans lesquelles une partie de la rétine, soit le centre,

soit un côté, refuse de faire ses fonctions. Dans un mot écrit, par exemple, deux letrtes du milieu disparaissent, quoique les premières et les dernières se peignent très-fidèlement dans la prunelle. *Ces hémi-opsies* ou demi-vues sont une goutte sereine imparfaite ou commençante, ou quelquefois sont dues à des vices du crystallin.

Des causes analogues produisent les taches que l'on croit voir sur tous les objets, principalement lorsque ces taches sont fixes; car lorsqu'elles paraissent voler comme des mouches ou des fils d'araignées, ou sautiller comme des étincelles, il faut les attribuer à quelque épaississement partiel des humeurs aqueuses qui remplissent l'œil.

Lorsque la pupille a été offensée de manière à devenir ovale, ou que la cornée a perdu de la régularité de sa forme, l'œil ainsi dérangé ne saisit plus les formes régulières: ce qui est rond paraît ovale, les carrés s'alongent, etc.

Lorsque quelque panchement de sang a eu lieu dans les chambres de l'œil, ou que la jaunisse en a altéré les humeurs, les objets se colorent en rouge ou en jaune.

Des yeux très-bien conformés d'ailleurs, mais trop faibles pour supporter la lumière, voient mieux dans le demi-jour et presque dans l'obscurité qu'à l'éclat du soleil, qui les rend larmoyans; cette vue, comme celle des oiseaux de nuit, se nomme *nyctalopie*.

Elle est portée au plus haut degré dans les Albinos dont nous avons déjà dit que la prunelle était rouge, comme celle des lapins blancs.

La plupart des vices de l'œil dont il est question dans ce chapitre ne sont point susceptibles de traitement régulier : c'est à la prudence de l'oculiste à empêcher qu'il ne s'augmente par des moyens doux et proportionnés à l'état de la personne qui en souffre; car comme ce sont des symptômes de faiblesse, il y aurait à craindre en les négligeant, de perdre la vue totalement.

L'opticien n'a aucun instrument qui puisse y apporter remède, si ce n'est pour le strabisme des lunettes à coque, vulgairement appelées *louchettes*, dont je parlerai dans la suite.

CHAPITRE IV.

Maladies de l'œil.

Comme ce n'est point ici un Traité médical, je ne parlerai des maladies de l'œil que relativement à l'histoire de cet organe et aux circonstances qui peuvent faire appeler l'opticien au secours de l'oculiste : encore ne le ferai-je qu'en avouant que je dois presque tout aux lumières du savant patriarche des anatomistes, *M. Tenon*,

membre de l'Institut ; non-seulement dans ce que j'ai emprunté des excellens Mémoires qu'il a publiés sur les maladies de l'œil, dont il a fait une étude particulière, mais encore dans l'extrême bienveillance avec laquelle il a daigné encourager mon travail par les conseils de sa haute expérience.

La *cataracte* est l'interception des rayons, qui au lieu de se porter jusqu'à la rétine, se trouvent arrêtés par l'épaississement du crystallin lui-même, ou des capsules qui le contiennent.

L'épaississement provient d'un engorgement dans les vaisseaux des capsules ou du crystallin, ou de la rigidité que ces parties acquièrent avec l'âge, souvent d'une affection goutteuse. Quelquefois aussi le crystallin se trouve amolli et fondu de manière à ne former qu'une masse désorganisée qui a les mêmes inconvéniens.

La plus grande partie des aveugles nés doivent ce malheur à la cataracte.

Dans le reste de la vie, elle se forme petit-à-petit : la période la plus commune est de deux à trois ans ; on en a observé qui avaient été soixante ans à devenir complètes, d'autres qui s'étaient formées en un seul jour, et même en quelques minutes.

On reconnaît à l'extérieur les yeux affectés de cataractes par la couleur que l'on aperçoit derrière la pupille. Cette couleur est d'un blanc sale,

tirant sur l'ambre ou le brun, et quelquefois marbrée, selon la nature de la cataracte.

Les causes de cette maladie de l'œil sont trop peu connues pour qu'on puisse chercher à la prévenir; il paraît néanmoins que les personnes qui par état ont les yeux sur un feu ardent éprouvent plus souvent le desséchement du crystallin, qu'il ne faut pas confondre avec les ophtalmies, dues au trop grand usage des boissons fortes.

Des coups violens peuvent aussi attaquer le crystallin, mais alors il est rare qu'il n'y ait pas d'autres parties de l'œil endommagées de manière à ne pas laisser de remède.

Le remède, lorsque l'œil est bien sain d'ailleurs, est d'extirper le crystallin, ou au moins de le déplacer, pour le faire tomber dans le bas de l'œil. Dans l'une comme dans l'autre opération, il faut attendre que la cataracte soit absolument formée, et c'est à l'expérience de l'oculiste à déterminer cet instant pour que l'opération qu'il a à faire ait tout le succès qu'il peut en attendre.

La méthode d'abaissement de la cataracte était connue des anciens, mais elle a des inconvéniens, parce que lorsque le crystallin a encore conservé quelque élasticité, il ne cède pas à l'aiguille dont on se sert pour le rabaisser; que d'ailleurs devenant corps étranger dans le bas de l'œil, il peut occasionner des douleurs qui ne finissent

qu'avec la vie ; et qu'enfin on a vu de ces crystallins venir reprendre à peu près leur place et obliger de récidiver plusieurs fois l'opération.

Les modernes semblent en conséquence donner la préférence à l'extirpation de la cataracte, qui paraît avoir été pratiqué pour la première fois, vers 1740, par Daviel ; opération la plus délicate, comme elle est la plus honorable pour l'oculiste qui y réussit complètement.

Si les cas en sont rares, c'est qu'il est bien difficile de trouver dans l'âge avancé, où l'opération devient ordinairement nécessaire, une organisation assez saine et assez robuste pour qu'aucun accident étranger à l'opération ne vienne la contrarier.

On sent en effet, par la susceptibilité des parties de l'œil, les grands ravages que peut occasionner le moindre vice du sang ou des humeurs. Nos grands oculistes ont presque tous une méthode et des instrumens qui leur sont propres pour l'opération de la cataracte.

Lorsque le crystallin est enlevé ou dérangé de sa place, si l'œil n'a pas perdu en même tems la totalité de l'humeur vitrée, et que dans le pansement la pupille ne se soit pas refermée, il en résulte un œil auquel il ne manque que ce crystallin, destiné à rompre les rayons visuels pour les porter sur la rétine, effet purement

optique, et que les lunettes à cataractes supléent en faisant en avant de l'œil ce que le crystallin faisait dans l'intérieur. Je reviendrai sur les verres à cataractes, dans la description des différentes lunettes.

Lorsque l'œil a perdu trop de son humeur vitrée, il en résulte une vision beaucoup plus imparfaite; mais il paraît que s'il n'y a eu qu'une légère partie d'écoulé, elle se regénère d'elle-même en peu de tems.

Quand à la fermeture de la pupille, l'oculiste peut y remédier en rétablissant l'ouverture par une incision de l'iris.

Ce serait ici le lieu de placer ces histoires intéressantes d'aveugles nés rendus à la vue, si le récit fidèle des faits pouvait se séparer de l'enthousiasme qui les a rédigés. On sait que le succès même de l'opération exige de tenir les yeux sous des compresses pendant quelques jours, et de laisser ensuite la personne opérée dans une chambre privée du jour jusqu'à ce que tout se soit fortifié; circonstances qui se concilient peu avec ces élans de surprise et de bonheur, par lesquels on a cherché à embellir le passage des ténèbres à la lumière.

La *goutte sereine* ne présente à l'extérieur aucun signe bien marquant, l'œil reste beau, bien brillant, et dans son volume naturel : aucune de ses parties ne paraît altérée, les objets

vont se peindre comme à l'ordinaire sur la rétine ; mais celle-ci étant paralysée dans son tissu nerveux, ne communique au nerf optique que des images confuses ; elle n'en communique même plus aucune lorsque le mal est à son plus haut période.

Aussi les personnes attaquées de gouttes sereines, soit sur un œil, soit sur les deux yeux, peuvent fixer le soleil, et trouvent une sorte de jouissance au jour éclatant qui aurait fatigué un œil non paralysé.

L'opticien peut bien, tant que la maladie n'est pas complète, favoriser par des verres l'entrée d'un plus grand nombre de rayons dans l'œil, pour que la rétine en puisse transmettre quelques-uns au nerf optique, mais quand une fois cette rétine est totalement paralysée, tous les secours de l'optique deviennent inutiles.

Ceux même de l'oculiste laissent souvent peu d'espoir; il ne peut employer que des moyens curatifs très-incertains ; à peine peut-il se flatter, en prenant la maladie dès l'origine, d'en arrêter les progrès, et de rendre l'œil à son état naturel, puisqu'il faudrait pour cela détruire le principe de paralysie qui attaque l'organe le plus délicat, ce que la médecine n'a pu encore faire d'une manière sûre dans toutes les autres paralysies qui affectent le corps humain ; de sorte que quand les traitemens aidés par la nature

ont éloigné le mal, il reste toujours la crainte de le voir renaître, et la nécessité de s'assujettir à un régime diétitique analogue à celui que doivent suivre les personnes menacées de pareille infirmité sur le reste du corps.

L'application de l'électricité et du galvanisme a été suivie de quelques cures : il est à désirer que de plus nombreuses expériences fassent mieux connaître la meilleure manière d'employer des agens qui ont tant d'analogie avec le genre nerveux, et qui doivent par conséquent y produire de si grands effets.

On a conseillé d'extirper l'œil affecté de goutte sereine pour préserver l'autre œil : mais on n'a jamais pensé à couper le bras ou la jambe paralytique pour préserver l'autre : il n'y aurait tout au plus que le cas où l'œil totalement oblitéré menacerait de se corrompre, qu'il conviendrait de recourir à une opération aussi douloureuse que difficile par tous les dangers qui la suivent.

L'ophtalmie, ou inflammation de l'œil, est due à l'engorgement des vaisseaux sanguins dans les différentes parties du globe de l'œil. Lorsqu'elle est intérieure, la vision est altérée et la cure est fort difficile.

A l'extérieur, à moins qu'elle ne soit extrême, elle ne trouble la vue qu'en ce qu'elle rend douloureuse l'impression du jour, et qu'elle gêne les mouvemens de la pupille.

Le plus ordinairement l'ophtalmie est accidentelle, et elle n'exige que les traitemens simples employés par la médecine pour évacuer le sang et en tempérer l'acrimonie. Il ne faut cependant pas perdre de tems à employer ces moyens, parce que l'ophtalmie négligée pourrait attaquer l'œil d'une manière très-fâcheuse.

Parmi les causes extérieures de l'ophtalmie on peut placer l'effet trop vif des rayons de lumière sur l'œil. Ce n'est cependant pas la seule cause qui a fait faire tant de ravages à cette maladie sur les Européens dans les déserts d'Egypte et d'Afrique : il paraît que les sables brûlans de ces contrées, emportés par les vents et disséminés dans l'air, venaient irriter l'œil et s'y insinuer d'une manière très-funeste.

L'opticien prévient l'effet des rayons du soleil par des verres verts sans foyer pour les vues naturelles, ou avec le foyer correspondant aux vues qui se sont plus ou moins alongées; quant aux émanations sablonneuses, il suffit d'accompagner les mêmes lunettes de taffetas qui les embrassent de tous côtés, et ne laissent passage à aucun corps étranger.

Je n'ai rien à dire comme opticien des autres accidens de l'œil : *les fistules lacrymales*, dans lesquelles, à la suite ordinairement d'autres maladies, les glandes n'ont plus le ressort nécessaire pour retenir les larmes ; *les taies*, *albu-*

gos, *dragons*, *extravasions d'humeurs* qui défigurent l'œil et que l'oculiste peut extirper, surtout lorsqu'il y a à craindre qu'elles ne s'étendent sur la totalité de l'organe.

Les *charbons* ou *antrax* et les *cancers* ; les uns et les autres exigeant les soins les plus prompts pour prévenir la perte de l'œil et l'extirpation du globe.

Les *chassies* ou *lippitudes*, qui ne sont souvent que des accidens éphémères dus à un engorgement que les glandes lacrymales éprouvent par un coup d'air, par une trop grande agitation de sang ou par d'autres causes qu'il est difficile de prévoir.

Après avoir eu plusieurs occasions d'annoncer l'extirpation du globe de l'œil, je dois aussi parler des *yeux artificiels* destinés à réparer la difformité la plus désagréable.

Soit donc que le globe de l'œil ait été extirpé par une main habile, soit que quelque accident l'ait fait sortir de son orbite en le détachant des membranes qui le contenaient, après que cet orbite a été soigneusement dégagé de toute appendice, il reste une cavité propre à recevoir un globe de même forme. L'oculiste appelle alors à son secours l'émailleur pour que ce globe artificiel soit incorruptible et ne porte aucune irritation dans l'espace cicatrisé qu'il doit occuper.

Les anciens se contentaient d'appliquer en-

dehors de la paupière des yeux peints sur une peau très-mince, et retenus par une verge de fer ou d'acier qui faisait le tour de la tête.

Ces sortes d'yeux extérieurs avaient l'inconvénient très-désagréable d'être toujours fixes et de ne présenter aucun jeu de paupières.

Les modernes se sont appliqués à les placer en-dedans des paupières en les construisant en émail. Lorsque l'œil n'est que défiguré et privé de ses facultés sans qu'il ait été besoin de l'extirper, l'émail est une espèce de calotte creuse en-dedans et bombée à l'extérieur.

Lorsque l'œil est totalement extirpé, c'est un globe pareil à celui qu'il remplace, et ménagé de manière à ne point gêner les glandes lacrymales.

Il est bon de l'enlever tous les soirs, de baigner la place avec des collyres qui préviennent tout séjour d'humeur et de sérosités, et de laver l'émail lui-même pour qu'il ne conserve aucune impureté.

L'art de l'émailleur est d'imiter parfaitement les couleurs de l'œil qui reste, et je puis citer avec plaisir mon confrère, de plusieurs sociétés savantes, M. Hazard l'aîné, demeurant rue Sainte-Appolline, n° 2, comme ayant porté au plus haut degré de perfection, la fabrication des yeux d'émail; non-seulement pour les yeux humains dans l'état qui représente la santé,

mais encore dans les yeux de toute espèce d'animaux, qu'il est si intéressant à l'histoire naturelle de rétablir fidèlement, pour donner le dernier degré de vérité aux animaux empaillés; ainsi que dans les représentations de toutes les maladies et difformités de l'œil qui servent aux leçons anatomiques.

CHAPITRE V.

Conservation de l'œil.

S'IL est vrai qu'il soit souvent plus aisé de prévenir les maux que d'y remédier quand ils sont venus, on ne trouvera pas étonnant que je m'étende peut-être trop minutieusement sur les soins que demande l'œil en état de santé.

Trop de personnes viennent souvent me consulter sur les inquiétudes que leur donne leur vue et sur les moyens de conservation que peut offrir l'optique, pour ne pas sentir le besoin de réunir des avis généraux qui appartiennent plus encore à la théorie de la vision considérée sous le rapport de l'optique, qu'à la constitution anatomique et médicale de l'œil.

1°. *Graduer le passage subit de la lumière aux ténèbres*, et vice versâ.

La description de la pupille a fait voir avec quelle promptitude elle se contracte ou se dilate pour laisser toujours passer à peu près la même quantité de lumière sur la rétine, mais ces mouvemens trop brusques la fatiguent nécessairement; on ne saurait donc trop chercher à les éviter; le mieux serait pour cela d'éviter l'obscurité totale et le jour trop éclatant.

Pourquoi la nuit disputer aux moindres rayons de lumière de pénétrer jusqu'aux yeux? Des volets trop exactement fermés, des rideaux trop imperméables, exposent l'œil à se trouver saisi au moment où on les ouvre, et qui est ordinairement l'heure du grand jour, par un contraste très-dangereux. La nature, plus sage, a fait peu de nuits absolues; quelques lueurs permettent toujours à l'œil de distinguer les objets; l'aurore vient peu à peu ramener le jour, et le soir la clarté diminue de même par degrés, pour laisser le tems aux organes de se proportionner à ces variations.

Pour mieux établir le danger de coucher dans des lieux trop parfaitement fermés à la lumière, on peut encore dire que c'est se priver de la libre circulation de l'air, si nécessaire à la santé, et se plonger volontairement dans des cachots que notre propre respiration méphitise d'une manière

effrayante. Ce méphitisme est non-seulement nuisible aux poulmons, mais encore à la contexture délicate de l'œil, qui a besoin d'être lubréfiée par un air pur.

Sans doute il est bon pour le repos des yeux que le jour ne les frappe pas directement, et il est bon aussi, pour n'en pas déranger la direction, qu'il n'arrive pas de côté. La meilleure disposition d'une chambre à coucher serait celle dont les fenêtres ne seraient pas exposées au lever du soleil, ni placées en face des yeux. Alors de simples rideaux verts préviendraient toute impression trop vive, et au réveil tenant quelques instans les yeux détournés, on se préparerait au jour que doit donner l'ouverture des rideaux.

Les mêmes réflexions rendent très-avantageux l'usage des lampes de nuit, qui entretiennent constamment autour des yeux une légère clarté.

Ce n'est donc pas un objet de simple luxe que ces vases d'albâtre ou de porcelaine demi-transparente, dans lesquels on met les bougies de nuit. Elles ne répandent qu'une lueur incertaine qui ne force pas l'œil à en faire un point fixe de direction : encore doivent-elles être placées de manière à ne le frapper ni directement, ni par le reflet des glaces.

2°. *Proportionner la durée du sommeil au repos nécessaire aux yeux.*

Les uns, par excès de travail ou de plaisir, s'habituent à de longues veilles, et croient que la force de l'âge leur permet de disputer au sommeil des instans qu'ils croiraient perdus par le repos;

Les autres par paresse ou par oisiveté ne croient avoir jamais assez dormi.

Ces deux extrémités sont presque également nuisibles à la vue.

Les longues veilles ne donnent pas le tems de reposer les organes et de rétablir la libre circulation des humeurs qui en entretiennent le jeu; de-là provient par la suite, quelque force qu'on ait cru avoir dans les yeux, une fatigue, une nullité, qu'il est impossible de corriger.

Les longs sommeils laissent trop d'inaction, et atténuent le ressort, au point qu'en s'éveillant les yeux sont rouges et faibles, si d'ailleurs l'excessive chaleur du lit n'a occasionné des pesanteurs de tête qui prouvent le dérangement réel de l'organisation. Et comme j'ai déjà parlé du besoin que les yeux ont d'un air pur, je puis, à propos du sommeil, recommander qu'hiver comme été, une ou deux fois dans la journée, l'air des chambres à coucher soit renouvelé, et que tout ce qui peut le corrompre par des exhalaisons en soit banni.

Ceci a rapport non seulement aux fleurs, qui ne répandent dans l'obscurité que des vapeurs délétères, mais encore à ces langes salis par les enfans, dont on laisse leurs berceaux entourés, sans penser qu'on ne les fait sécher qu'aux dépens de la pureté de l'air, qui se charge des émanations les plus dangereuses : On peut en dire autant du coucher même de ces enfans avant l'âge de propreté, et des amas de fumier et d'immondices que l'on souffre sous ses fenêtres.

3°. *Ne pas s'exposer à des lumières trop vives.*

La délicatesse de la rétine étant son principal mérite, il est certain qu'il faut craindre tout éclat qui la fatigue.

Fixez un seul instant le soleil, la rétine est tellement irritée, que vous conservez pendant plusieurs minutes un disque rayonnant qui se peint comme une auréole sur tous les objets que vous regardez, et que souvent vous conservez plus long-tems des taches jaunâtres qui troublent la vue.

C'est ce qui rend si pernicieux l'usage introduit depuis quelques années des lampes à double courant d'air.

Au lieu de trois ou quatre bougies ou chandelles dispersées dans une salle, on a trouvé qu'une seule mèche très-énergique donnait la même lumière

avec moins de dépense, et peut-être avec un éclat plus flatteur.

Mais aussi toute la lumière est concentrée en un point; dans tout le reste de l'espace la clarté est plus ou moins dégradée, l'obscurité même se trouve dans tous les points ou le rabat-jour intercepte la direction de la lumière. Dès-lors l'œil, en parcourant la salle, passe à chaque instant de l'obcurité à un plus grand jour, et est sur-tout blessé quand il se porte sur la lampe elle-même.

Tout au plus donc, ces lampes seraient-elles bonnes dans des salons très-élevés, ou elles seraient placées assez haut pour que l'œil ne les rencontre jamais; encore en résulterait-il des reflets trop vifs sur les glaces, sur les meubles et sur les boiseries directement exposés à la lumière, et en général une lumière trop vive pour des yeux qui d'instans en instans peuvent passer dans des lieux moins éclairés, dans des corridors, et même à l'extérieur, où ils trouveront une nuit presque totale.

Dans les salles de spectacle, ce faisceau de lumières, disposé pour l'agrément de l'orchestre et des premières loges tout au plus, n'est qu'un brasier qu'ont sans cesse devant les yeux les personnes placées plus haut.

En vain a-t-on cherché à remédier à ces inconvéniens par les gazes et les globes demi-transparens qui entourent ces lampes. Si vous les at-

ténuez au point de ne pas jeter plus de lumière que les bougies, il n'y a plus d'économie, et il vaut autant alors en revenir à distribuer autour de vous les points lumineux qui alors se corrigent mutuellement, ne donnent nulle part d'ombres trop fortes, et imitent bien mieux le jour naturel qui se répand autour de nous d'une manière à-peu-près égale.

Il est des états où cette lumière très-éclatante devient nécessaire, et 12 à 15 ouvriers travaillent ainsi autour d'une simple chandelle, à l'aide de bocaux remplis d'eau, qui donnent à chacun un foyer très-vif sur l'objet qu'il a entre les mains.

Ceci est un malheur de la société dont il faut gémir, puisque ce sont autant de victimes qui sont réduites à sacrifier leur vue à l'appât d'un gain trop faible pour employer d'autre éclairage.

Mais, dans les usages de la vie, proscrivons autant qu'il sera possible ces calculs parcimonieux dès qu'ils attaquent l'organe le plus précieux et qu'aucune fortune ne peut réparer.

Les chandelles ont bien aussi leurs inconvéniens par la flamme vacillante qu'elles produisent pour peu qu'elles ne soient pas mouchées exactement.

Mais, je le repète, l'essentiel pour ménager la vue est de ne se restreindre jamais à un seul luminaire ; n'y en eût-il que deux, les ombres se contrarient, et l'œil n'en trouve nulle part

d'absolue. Je ne répéterai pas qu'elles ne doivent point frapper la vue, c'est-à-dire qu'il faut les placer de côté, et un peu plus haut que l'œil, en les élevant à mesure qu'elles se consument.

C'est encore aux dangers d'une lumière trop vive qu'il est bon de rapporter quelques précautions conservatrices de la vue.

Par exemple, de ne pas lire le dos au jour, parce qu'alors le blanc du papier se reflète trop vivement dans les yeux. De même autant qu'il est possible aux graveurs et aux dessinateurs de ne pas, même au travers de leurs châssis huilés, se placer en face du jour pour que les rayons renvoyés sur leurs cuivres où sur leurs dessins ne soient pas reportés trop vivement sur l'œil. D'éviter par la même raison le jour venant du bas, comme celui des croisées qui descendent jusqu'au plancher.

L'usage adopté par les peintres indique la manière la plus avantageuse de recevoir la lumière. C'est latéralement, et par préférence de l'épaule gauche qu'elle doit venir. Alors, si vive qu'elle soit, elle ne revient pas frapper l'œil d'une manière irritante.

Le grand éclat des brasiers et des fournaises auxquels sont exposés les maréchaux, les fondeurs, les verriers, les cuisiniers, peut être corrigé par un fréquent usage d'eau fraîche jetée sur les yeux. Sans cela il n'est que trop ordinaire de

voir ces classes d'hommes exposés de très-bonne heure à la perte de la vue.

Il est dangereux aussi, pour peu qu'on ait la vue faible, de s'exposer au soleil sans avoir un bord de chapeau assez large pour empêcher les rayons de frapper sur les yeux; ces rebords doivent être doublés en vert. Comme aussi dans les voyages où l'on pourrait être exposé à traverser de longs tapis de neige, ou de sables ardens, il est bon de se couvrir le haut du visage d'un crêpe noir épais.

Il est même certains états de faiblesse de l'œil qui obligeraient à éviter ce luxe d'architecture, d'ameublemens, de glaces, d'argenterie, qui chez les gens riches multiplient autour d'eux des reflets si éclatans dans les dorures de leurs glaces, de leurs habits, de leurs boiseries, dans les vernis d'un blanc éclatant, dans les vases dont leurs tables sont couvertes.

Et si l'on peut répondre à la philosophie morale qui regarde ces jouissances de l'orgueil comme insultant à la misère du pauvre, que c'est dans ce luxe même que le pauvre trouve des moyens d'industrie, il n'y a malheureusement rien à répondre à l'ami de l'humanité qui envisage ces mêmes jouissances sous le rapport des graves inconvéniens qu'elles apportent à la santé.

4°. *Tenir les yeux dans un état constant de propreté, et en extirper tout corps étranger.*

Les humeurs dont la nature a pourvu nos yeux sont destinées à en entretenir le jeu libre, et à s'emparer des corps flottant dans l'air qui pourraient y pénétrer, et que leur viscosité retient. On ne peut apporter trop de soin à les débarrasser de tout ce qui a pu s'y attacher, tenant l'œil dans l'état de pureté nécessaire à ses fonctions.

Avant de se coucher, et pour ne pas laisser séjourner sous les paupières ces corps étrangers, il est donc important de se laver les yeux.

Ce doit être avec l'eau la plus pure, et froide.

Les eaux séléniteuses, qu'un trop long séjour peut avoir décomposées, seraient plus nuisibles qu'utiles.

L'eau tiède amollit l'œil, le rend rouge et larmoyant.

L'eau de rivière ou de fontaine lui donne du ressort en le nettoyant : et ce n'est pas dans ces œillères de verre ou de porcelaine qu'il faut en faire usage, parce qu'y prenant presque instantanément la température de l'œil elle perd la fraîcheur qui est son plus grand avantage.

C'est par la même raison qu'une éponge est dangereuse, aussi bien par le frottement qu'elle occasionne à l'œil, que par les sédimens qu'elle peut conserver.

Des linges mouillés, renouvelés si on le juge nécessaire, ou simplement l'aspersion avec les doigts au-dessus d'une cuvette, sont la meilleure manière de rafraîchir et de nettoyer les yeux.

Le même soin doit être pris le matin en se levant, et dans la journée lorsqu'on a eu les yeux exposés à la poussière, à la sueur, ou à toute autre mal-propreté.

Mais dans tous les cas cet exercice doit être modéré, l'œil ne devant pas être long-tems exposé à un froid trop sensible.

Toute autre liqueur ne doit être employée, pour baigner les yeux, que de l'ordonnance d'un oculiste expérimenté ; tant il y a de danger à attaquer plutôt qu'à soulager un organe si délicat. On peut même dire que la plus grande propriété des eaux de plantin, de rose, etc., est due à l'eau qu'elles contiennent.

M. Beer conseille cependant en voyage, lorsque l'excès de la poussière enlevée par un vent brûlant a presque desséché les yeux, de les baigner dans un mélange de 4 onces d'eau de rose, 1 dragme de flegme de gomme arabique, et 15 gouttes de litharge d'or.

La même eau sera aussi très-convenable aux cardeurs et aux divers ouvriers en laine dont les yeux sont exposés à ces poussières animales qui peuvent occasionner des inflammations et d'autres accidens fort dangereux.

L'usage de la salive peut encore être regardée comme salutaire attendu son analogie avec les autres substances animales : et beaucoup de personnes se trouvent très-bien de passer le doigt, humecté de salive, sur les yeux en les ouvrant le matin.

Quant à tout corps étranger, autre que la poussière, qui s'introduirait dans les paupières, il faut sur-tout éviter de suivre le premier mouvement, qui est de se frotter l'œil, puisque pour peu que ce corps ait quelque aspérité on risquerait d'érailler la cornée, et quelquefois de blesser le globe même de l'œil.

On peut commencer par soulever avec le doigt la paupière supérieure, en penchant la tête en avant, et tenant l'œil le plus fixe que l'on pourra. Il en résulte un flux de larmes qui entraîne presque toujours le corps étranger ou qui au moins le porte vers le grand canthus, d'où on peut l'enlever avec le coin de son mouchoir.

Si ce moyen ne suffit pas, on passe légèrement, et à plusieurs reprises, le doigt sur la paupière du dehors au-dedans, pour forcer ainsi le corps à gagner la glande lacrymale.

Enfin, si l'on est aidé par quelqu'un, on peut, après avoir soulevé, comme je l'ai dit d'abord, la paupière le plus qu'il est possible, tourner l'œil du côté du nez, et faire passer entre la paupière et le globe de l'œil un petit pinceau en-

duit de crême de lait ou d'eau gommée, en allant du petit canthus au grand.

Si cependant le corps étranger était une parcelle de verre, de fer, ou d'autre matière dure et tranchante qui se fût déjà fichée dans la tunique de l'œil, il vaudrait mieux recourir à un oculiste ou à un chirurgien que de risquer en fatiguant l'œil de le blesser réellement; ce qu'on doit faire également si l'impression de la douleur était assez vive pour empêcher d'ouvrir la paupière.

Lorsque la parcelle est de chaux vive, de vitriol, de poivre, même de tabac ou autre substance corrosive, il faut enduire le pinceau de beurre frais, même en attendant le secours de l'oculiste, pour prévenir l'irritation qui en pourrait résulter; dans ces cas les bains d'eau ne feraient qu'ajouter au mal, en portant l'impression sur un plus grand nombre de points.

Enfin est-on piqué à l'œil par une guèpe ou par tout autre insecte, il faut avant tout s'assurer que l'aiguillon ne soit pas resté dans la piqûre, et alors l'enlever avec de petites pinces; ensuite, s'il y a de l'inflammation, imbiber un papier brouillard d'eau froide dans laquelle on a mis quelques grains de sel et quelques gouttes de vinaigre.

5°. *Eviter d'irriter les yeux par le frottement.*

Le premier mouvement de beaucoup de personnes à leur réveil est de se frotter les yeux ; il est aisé de sentir les inconvéniens de cette dépression forcée, tant à cause de l'aplatissement qu'elle doit à la longue occasionner au globe de l'œil, que parce qu'elle en altère la sensibilité et ne peut produire que de l'irritation.

Le plus petit cil qui se trouverait engagé sous la paupière suffit pour exciter de l'inflammation.

On a vu des gens perdre la vue par suite de jeux, où en bouchant les yeux par une pression trop forte, on les avait désorganisés.

Et tandis que les opérations les plus importantes, des incisions très-grandes, des amputations même faites au globe de l'œil, n'altèrent pas la vue, on voit qu'une légère contusion, une pression inégale la détruit, parce quelle dérange toutes les proportions sans lesquelles l'admirable mécanisme de la vision ne peut avoir lieu.

6°. *Craindre pour les yeux les excès de tout genre.*

J'ai eu trop d'occasion de faire sentir l'extrême délicatesse de l'œil pour qu'il paraisse étonnant que plus que toute autre partie du corps il mérite que nous répétions ce fameux adage, *Rien de trop*. J'ai déjà parlé des excès de la veille

et du sommeil ; il est d'autres excès que je n'aurai même pas besoin d'indiquer, tant les suites horribles qu'ils entraînent après eux sont effrayantes : il me suffit de dire que c'est sur-tout à l'organe de la vue qu'ils sont funestes ; peut-être que si la morale ne suffit pas pour en préserver, on sera au moins arrêté par la crainte de perdre d'abord les charmes, ensuite l'usage de ces mêmes yeux qui ont ouvert la carrière des plaisirs.

Les dangers des excès de table ne sont guère moins connus. Presque tous les buveurs et les grands mangeurs ont les yeux enflammés et bordés de rouge : ils finissent par les perdre. On attribue aux fréquentes ivresses d'opium que les Turcs se procurent le grand nombre de cataractes auquel ils sont sujets.

Les digestions difficiles ont le grand inconvénient de faire refluer le sang à la tête, sur-tout dans les tempéramens sanguins; les efforts qui en sont la suite occasionnent souvent des éblouissemens et des nuages dans les yeux qu'on ne saurait trop prévenir, puisqu'ils peuvent conduire à la perte totale de la vue, et qu'il vaut bien mieux ne pas chercher par des efforts pénibles à se procurer des évacuations que la médecine indique tant de moyens de faciliter.

L'exercice du cheval, un verre d'eau fraîche après le repas, l'usage des eaux légèrement mi-

nérales ,enfin les lavemens , deviennent sous ce rapport des procédés optiques qu'il fallait bien rappeler, comme dans plusieurs autres cas j'ai fait sentir que les traitemens de l'œil étaient du ressort de la médecine ordinaire.

Je ne dissimulerai pas non plus des excès d'un genre plus noble : ceux du travail, et sur-tout du travail sédentaire du cabinet , où indépendamment de la tension continuelle de l'organe de la vue , toute la machine animale souffre de la privation du mouvement qui lui est si nécessaire.

Il n'est pas jusqu'à la manière de se vêtir dont il ne faille parler ; des habits trop justes , les corsets trop resserrés des femmes , les cols et les cravattes des hommes , enfin tout ce qui fait refluer le sang à la tête, est très-dangereux pour la vue.

7°. *Accoutumer de bonne heure les enfans à bien user de leurs yeux.*

C'est sur-tout dans l'enfance que les moyens préservatifs sont essentiels ; cette pâte molle ne demande qu'à prendre des formes , et il est si aisé de lui en donner dont elle puisse se louer tout le reste de la vie.

D'abord, et dès la naissance, placer le berceau, comme je l'ai dit pour les lits, de manière que le jour ne frappe pas latéralement : il y a moins d'inconvénient à ce qu'il frappe de face , parce

qu'il donne par-là l'habitude du regard direct et égal pour les deux yeux.

Eviter cependant, au moyen de rideaux, que le jour ne soit trop vif : car il paraît que l'organe souffre réellement de l'impression de la lumière, et que la plupart des cris des enfans nouveaux nés sont dûs à l'imprudence avec laquelle on expose au grand jour leurs yeux encore fermés.

Ne pas les passer trop fréquemment d'une chambre trop éclairée dans une chambre qui l'est peu, et si celle de la mère est tenue quelques jours dans l'obscurité, prendre à peu près la même précaution pour les autres chambres où on les porte.

Dès qu'ils ont les yeux ouverts, prendre garde qu'ils ne regardent pas plus d'un œil que de l'autre.

Ne pas placer à gauche ou à droite du berceau, de glace ou d'autre objet éclatant qui attire sans cesse leur vue.

A mesure qu'ils avancent en âge, les habituer à ne regarder même leurs joujoux qu'à une distance raisonnable. Ne point fatiguer trop tôt leurs yeux par des écritures ou des dessins, des broderies ou d'autres travaux qu'il faille regarder de trop près. Proscrire absolument toute occupation où la tête retombant sur la poitrine se trouve dans une position aussi funeste à celle-ci que nuisible pour la vue, qui finirait par devenir myope. Donner à l'organe les occasions de

se développer ainsi que le tems de se fortifier, et d'acquérir la portée naturelle à une vue ordinaire.

Indépendamment des autres avantages que le corps retire des exercices gymnastiques, les jeux de balle, de volant, de billard, donnent à l'œil une grande précision sans exiger de tension fatigante; ils portent les regards au loin, sans contrainte; l'escrime elle-même et l'équitation tiennent la vue dans un exercice continuel et salutaire.

Je le répète, de telles précautions produiront leur effet dans tout le reste de la vie de l'enfant, dont l'organe bien constitué pourra plus longtems se passer de lunettes et des autres secours de l'opticien et de l'oculiste.

8°. *Précautions à prendre à la suite de la petite vérole.*

Je ne puis quitter les yeux des enfans sans parler de la maladie qui est pour eux la plus critique, la petite vérole, à la suite de laquelle les yeux éprouvent tant d'accidens.

Aussitôt que la petite vérole commence à paraître, et sans attendre que les paupières soient enflées, le docteur Beer conseille de les bassiner plusieurs fois le jour avec une eau composée de 4 onces d'eau de rose, 1 dragme d'eau de gomme arabique, et 30 gouttes de *laudanum* de Sydenham.

Du moment où l'enflure se manifeste, et que les bords des paupières commencent à suinter, les bassiner continuellement en tâchant de les tenir au moins entr'ouvertes pour continuer l'injection, mais éviter qu'un jour trop grand n'irrite l'œil.

Si cette opération ne suffisait pas pour déterger une humeur trop âcre, il faudrait, avec une séringue d'un canon très-délié, faire des injections du petit canthus au grand, pour repousser l'humeur dans celui-ci, ou on l'essuie avec un léger tampon de linge fin.

Si la petite vérole paraissant trop lentement, l'enflure augmentait, et que les yeux fussent douloureux, il faudrait faire prendre chaque jour un ou deux bains chauds d'une heure; sur-tout procurer au malade un air libre, pur, et d'une température un peu chaude, comme la plus favorable au dégagement des paupières.

9°. *Usage modéré de la vue.*

C'est à tous les instans de la vie qu'on se sert de ses yeux; c'est donc à tous les instans qu'il faut savoir bien s'en servir, de manière à ne pas se priver, par insouciance ou par présomption, des services que l'on veut en retirer jusqu'à la fin de ses jours.

On aura déjà remarqué par ce qui précède,

beaucoup de ménagemens nécessaires, il en est encore quelques-uns d'importans.

Le moment le plus favorable pour le travail des yeux est le matin après le repos qu'ils ont pris pendant la nuit; bien entendu que ce ne doit pas être immédiatement en sortant du lit, mais après le court intervalle nécessaire pour ne pas les faire passer rapidement de l'état de repos à celui d'un exercice trop attachant. Le passage se fera doucement, si l'on peut, en se mettant à une fenêtre, avoir devant soi un horizon assez étendu pour y promener ses regards et procurer à l'organe, le plus avantageux, comme le plus naturel développement.

Il est dangereux de livrer ses yeux à un travail trop attachant en sortant du repas, ou d'un exercice qui a mis le sang en mouvement, tels que sont non-seulement ceux de la chasse, de l'escrime, de la course, d'une marche forcée, mais encore pour les orateurs sacrés ou profanes, une prédication, une leçon publique, ou un plaidoyer dans lequel ils ont déployé toute leur énergie; la tension soutenue de la vue dans de telles circonstances peut produire des épanchemens du sang, qui s'est pour ainsi dire volatilisé, et attaquer la vue jusqu'à la cécité.

Ces instans peuvent être mis à profit par une nature d'occupations qui délassent et occupent la vue sans l'attacher; la revue et l'arrangement

de papiers qu'il ne faut qu'entrevoir, de livres, d'estampes, d'objets d'histoire naturelle, tiennent les yeux en activité sans contrainte.

Je citerai encore de nouveau l'exercice modéré du cheval qui en même tems débarrasse les intestins, et porte naturellement les regards au loin.

Il serait de même très-salutaire à la conservation des yeux de pouvoir suspendre par de semblables relâches, si courtes qu'elles fussent, les travaux de longue haleine qui tiennent la vue trop tendue, tels que les calculs, le dessin, les lectures dans des impressions ou des écritures difficiles.

Pourquoi ausi ne pas varier sa position en travaillant? *Les pupitres à la Tronchin* facilitent cette variation; alternativement assis et debout, l'homme de cabinet prévient les inconvéniens d'une trop longue séance : toute l'habitude de son corps en est moins fatiguée ; la poitrine, la tête, les yeux sur-tout, changeant de situation, retrouvent dans chacune une nouvelle vigueur. Leurs humeurs ne sont pas exposées à se reporter toujours vers la même partie, et leur jeu en devient plus égal.

N'y eût-il dans ce changement de position que le peu de minutes de relâche qu'il donne à l'œil, ce serait déjà un grand bien. Quelques pas dans la chambre, la possibilité de s'appro-

cher d'une fenêtre pour y rafraîchir ses yeux par un air pur, et, lors même qu'on ne l'ouvrirait pas à chaque fois, pour les y recréer sur un espace moins borné; ce sont pour la vue des avantages qui rentrent dans l'économie générale de nos facultés. Elles gagnent toutes à être mises en usage ; il n'y a que l'abus de nuisible.

Exercer ses yeux en en diversifiant l'exercice, c'est entretenir leur vigueur : mais les forcer trop long-tems de suite à leur plus haut degré de vision, c'est les ruiner et les perdre.

Que dire, par exemple, de ces tours de force par lesquels on prétend lire au clair de la lune? n'est-ce pas braver la nature, qui ne jette sur la terre cette douce lueur que pour annoncer à l'œil l'heure où il doit se reposer? Quelle contraction éprouvent toutes les parties de l'organe avant de rassembler une quantité de rayons suffisante à une vision toujours imparfaite et certainement inutile, quand elle n'aurait pas le grand inconvénient de procurer des éblouissemens et des irritations !

Le mieux sans doute serait de ne point faire travailler ses yeux à la lumière, mais encore faut-il choisir le travail qui les fatigue le moins.

On a cru remarquer qu'en général l'écriture était moins fatigante que la lecture ; non pas cependant cette écriture soignée qui exige toute l'attention de l'écrivain de profession, mais

l'écriture courante de l'auteur qui compose, ou de l'homme d'affaires qui laisse aller sa plume sur le papier sans s'occuper de la configuration plus ou moins exacte des traits : l'œil est alors bien moins tendu que dans une lecture assidue qui fait passer rapidement devant lui le papillotage fatigant, même par sa régularité, de lignes alternativement noires et blanches.

Je ne rappellerai ici ce que j'ai dit de la vicieuse typographie, que pour faire sentir combien elle est sur-tout préjudiciable à la vue le soir.

Il est pénible de penser quel tort on se fait, quels regrets on se prépare, pour la plus futile et la plus inutile, je n'ose dire la plus coupable des occupations ; par ces longues veilles où, à la clarté perfide et vacillante d'un luminaire défectueux[1], on dévore des volumes de romans, de vers souvent mal imprimés, et pour l'amour desquels on combat opiniâtrément le sommeil que les yeux appellent de tous leurs moyens.

Et ce sont des dames, de jeunes personnes, qui s'abandonnent avec tant d'acharnement à un si dangereux usage de ces mêmes yeux que des intérêts bien chers devraient leur faire ménager. Elles oublient que le charme attaché à leurs moindres regards se flétrira rapidement par les rougeurs, les inflammations qu'elles provoquent ainsi, et que quelques soirées d'une ivresse so-

litaire leur enlèvera tous leurs droits aux adorations, dont elles n'auront connu que l'illusion.

Puisque je parle des dames, j'ai encore, pour l'intérêt de leurs yeux, un sacrifice à leur demander. Ce sont ces voiles, flottans sans cesse devant elles, sous lesquels je sais bien qu'une adroite coquetterie cherche autant à piquer la curiosité des adorateurs qu'à se réserver la jouissance de tourner vers eux leurs regards : mais la mobilité seule de ces voiles est funeste par le continuel tremblottement qu'il donne au rayon visuel. Rien de plus irritant pour la prunelle, rien de plus contraire à ce calme dont l'œil a besoin pour exercer ses facultés. On pourrait en dire autant du jeu perpétuel de l'éventail; la rapidité du développement qui en fait la grace, fait passer en un instant sur la rétine les couleurs les plus tranchantes et ne lui présente qu'un spectre confus dont elle est éblouie, tout en s'efforçant en vain d'y saisir quelques traits.

C'est encore une habitude fort dangereuse pour les yeux que de lire en voiture, et même en se promenant; la perpétuelle agitation du livre que l'on tient à la main produit un tremblottement très-nuisible à la vue.

J'en reviens aux considérations générales.

Le repos de l'œil peut se trouver au spectacle en évitant le haut des salles, où se portent les miasmes les plus funestes pour les yeux et

les rayons non moins dangereux des lampes. La vue des décorations, le jeu des acteurs, le vague aérien du théâtre, et l'illusion perspective d'un grand espace, ont presque les avantages de la pleine campagne. Une activité modérée et la justesse de la vision sans fatigue, sont, comme je l'ai déjà fait sentir, les avantages du billard.

Enfin, une demi-action de l'organe équivalente presque au repos, se rencontre dans les jeux de dames, d'échecs, de dominos, de cartes, dans lesquels il n'y a physiquement à craindre qu'une trop longue veille, et le prolongement d'une position sédentaire.

10°. *De la faiblesse de la vue.*

Tout ce qui tient à la faiblesse de la vu est nécessairement en raison de la constitution propre de chaque individu : l'important pour chacun est de saisir le moment de fatigue de l'organe pour le laisser reposer.

Le premier effet de la fatigue est une contraction dans tout l'orbite. Au lieu de la braver, il faut s'arrêter à l'instant, et souvent peu de minutes; les paupières fermées par intervalles, remettent l'œil dans son état naturel.

Si l'on n'a pas écouté ce premier avertissement, la chaleur gagne les paupières, elles s'appesantissent, se ferment d'elles-mêmes, les prunelles

perdent leur mouvement ; si l'on porte ses yeux au loin, des larmes les remplissent, la tête éprouve un léger mal.

Poussées à l'excès, les paupières deviennent rouges par l'engorgement des vaisseaux sanguins; enfin des nuages obscurcissent la vue, et si l'on ne ferme à l'instant les paupières, les étourdissemens se font sentir. On voit les objets se colorer des couleurs de l'iris, symptôme de la confusion des rayons visuels, dont le dernier période est de faire mouvoir tous les objets autour de soi, de les renverser, de les faire passer les uns sur les autres, et de les couvrir d'une ombre insupportable.

Les premiers accidens auraient été prévenus; ils peuvent s'arrêter, comme je l'ai dit, par une suspension de travaux, quelques pas dans la chambre, mieux encore au grand air, dans une promenade dont l'horizon soit étendu.

Les accidens plus grands demandent des bains de pied, à l'eau tiède, légèrement chargée de sel et de vinaigre.

Revenu dans son état naturel, il faut profiter de l'avertissement et redoubler les précautions ordinaires.

Quelquefois on en est quitte pour éprouver, au bout de quelques jours d'un travail soutenu, la nécessité de regarder de plus près. Ce symptôme moins effrayant n'en rend pas

moins indispensable les soins conservateurs et la modération qui peuvent en empêcher le retour.

On peut ajouter à l'efficacité de l'eau froide, un bain de vapeur ou de rosée également froide, au moyen d'un instrument publié par le docteur Beer, et que j'ai fait graver d'après lui, avec quelques légers changemens (*Fig.* 2.). Le réservoir contient un cylindre d'eau entouré d'un mélange de glace et de sel ammoniac; et l'ouverture d'un robinet fait échaper par un ajutoir percé de trous très-fins, un nuage d'eau froide au-dessus duquel on présente les yeux.

Plus les yeux sont faibles, plus les rafraîchissemens doivent être employés fréquemment, mais à chaque fois par momens très-courts.

Il n'est pas nécessaire de recommander aux yeux faibles d'éviter des clartés trop éblouissantes: d'eux-mêmes ils cherchent l'obscurité, s'entourent d'écrans; mais ce qu'il faut dire, c'est qu'ils ont moins à craindre du grand jour réparti d'une manière égale, que de l'effet trop actif d'un point lumineux, comme la flamme du foyer, d'une lampe, le reflet d'une glace ou d'un corps métallique brillant.

Je termine ces soins préservatifs par l'avertissement donné au convalescent qui sort d'une maladie grave. Ses yeux ne demandent pas moins de ménagemens que ses jambes et son estomac. Ils ont à reprendre progressivement

leurs fonctions, et ce serait une grande imprudence que de les fatiguer par la lecture avant qu'ils aient retrouvé leur vigueur.

Nota. On trouvera dans la suite tout ce qui concerne les services et les inconvéniens que les lunettes peuvent offrir aux vues faibles.

CHAPITRE VI.

Théorie sommaire de la marche des rayons de lumière.

Nous voyons les objets par la réflexion des rayons de lumière qui les frappent. Il suffit, pour s'en convaincre, de remarquer que nous cessons de voir un corps du moment où l'on intercepte les rayons du soleil ou de tout autre corps lumineux qui se portaient sur lui.

Cette privation de lumière se nomme *ombre*. Voir dans l'ombre ne veut donc dire que voir avec une lueur presque insensible, puisqu'il n'y a jamais rien d'apparent dans une ombre parfaite.

Par eux-mêmes les rayons de lumière se propagent en ligne droite. Il en résulte que tous ceux qui partent d'un même point lumineux L (*fig.* 3), vont toujours en s'éloignant les uns des

autres L A. L *a*. L *a'* etc., ce qu'on appelle *rayons divergens*.

On appelle *rayons convergens* ceux, par exemple, qui, rassemblés par un verre ardent V *v* (*fig.* 4), se rapprochent pour se concentrer en un point O.

Les *rayons parallèles* sont ceux qui venant du soleil, des astres ou de tout autre corps très-éloigné, ne présentent point de différence sensible dans leur marche.

Lorsque les rayons de lumière rencontrent un obstacle, ils reçoivent de lui une nouvelle direction, soit qu'ils le pénètrent soit qu'ils ne le pénètrent pas.

Les obstacles que la lumière ne peut pénétrer sont nommés *opaques*, ceux qu'elle traverse sont nommés *transparens*.

A la rencontre du corps opaque il arrive au rayon de lumière ce qui arrive à tout corps élastique qui en rencontre un autre, c'est d'être renvoyé sous un angle pareil à celui qu'il formait en rencontrant l'obstacle : loi générale de la mécanique, qui s'exprime en disant que l'*angle d'incidence égale l'angle de réflexion*.

Le rayon B O, *Fig.* 5. est réfléchi en O *b*, tandis que le rayon C O qui venait plus obliquement se réfléchit en O *c*, à distance égale du rayon perpendiculaire A O, lequel se réfléchirait sur lui-même par O A.

Les corps opaques sont brillans ou ternes, selon qu'ils réfléchissent plus ou moins parfaitement les rayons de lumière.

Dans les corps très-brillans la réflexion est si parfaite, que ce n'est plus eux que nous voyons, mais les corps qui leur envoyaient des rayons; ainsi le métal très-poli des miroirs, l'argent, l'acier, et par excellence le mercure placé derrière nos glaces, disparaissent, pour ainsi dire, et ne nous laissent voir que les objets qui s'y peignent.

L'œil *Fig.* 6. qui regarde une glace ne voit que les images *a b c* des corps A B C placés sous différens angles, et il les voit au-delà de la glace, dans la direction et à la distance que chacun occupait; seulement il voit, par exemple, *a* à droite de *b*, et *c* à gauche; tandis que c'était A qui était à gauche de B, et C qui était à droite. Et comme l'œil est lui-même à angles droits sur la glace, il se voit seul en face.

Si tous les corps avaient ainsi une réflexion parfaite, ils seraient autant de miroirs qui rendraient les formes, les couleurs et les apparences des corps environnans, tandis que la réflexion imparfaite ne nous renvoyant que la lueur qui éclaire les corps, nous laisse voir leurs propres formes, couleurs et apparences.

Il en est de même de la transparence; les corps absolument transparens n'altèrent pas la vue des objets qui sont au-delà. La glace qui re-

couvre le teint du miroir n'en dérange pas les apparences, une eau très-claire laisse voir les poissons, le sable qui est au fond.

Une transparence moins parfaite d'une gaze, d'une eau, d'un verre même légèrement colorés, permet de reconnaître au travers toutes les formes et les principales couleurs.

Enfin une moindre transparence encore, dans l'ivoire très-mince, dans le papier huilé, dans le verre dépoli, laisse seulement pénétrer une lueur incertaine et vague.

Il est plus difficile de saisir la marche du rayon de lumière qui traverse ainsi le corps transparent : mais comme sur cette marche repose toute la théorie des instrumens d'optique, il est bon d'en suivre les principales règles.

Une première observation, bien aisée à répéter, en donnera une idée. Mettez sur une table, au fond d'une timbale d'argent, une pièce d'or; cherchez, en vous éloignant, la distance où le bord de la timbale cache la moitié de la pièce; venez ensuite remplir la timbale d'eau versée assez doucement pour ne pas déranger la pièce; retournez à la place où vous n'apperceviez que la moitié de la pièce, et vous la verrez tout entière.

Il vous paraîtra évident puisque la pièce et la timbale sont restés dans la même position, qu'il ne peut y avoir eu de changement que dans le

rayon apportant à l'œil l'image de la pièce. Ce rayon s'est donc dérangé, il s'est brisé, et pour se servir du terme optique, il s'est *réfracté*.

P (*fig.* 7) est la pièce au fond du vase; lorsqu'il est vide, le rayon qui part du bord P de la pièce se porte au-dessus de l'œil en O, lorsqu'il y a de l'eau jusqu'en S, le rayon se réfracte en passant de l'air dans l'eau, et vient rechercher l'œil qui croit voir le même bord de la pièce au point P, dans la direction O S.

Prenez de même (*fig.* 6) un bloc de verre un peu épais, dont toutes les faces soient bien rectangulaires; posez-la sur une page d'écriture, de manière à ne couvrir que la moitié de chaque ligne d'écriture; vous verrez les moitiés couvertes par le verre s'élever dans l'interligne des moitiés qui ne sont pas couvertes, et s'élever à mesure qu'en vous éloignant vous les verrez plus obliquement.

Tout le monde sait qu'en plongeant un bâton dans l'eau, il paraît brisé à la surface de l'eau. C'est donc à cette surface que s'opère le brisement, la *réfraction* de la lumière.

De beaucoup d'expériences on a conclu :

1°. Que tout rayon de lumière qui passe obliquement d'un milieu dans un autre, de l'air par exemple dans l'eau ou dans le verre, éprouve une réfraction d'autant plus forte qu'il arrive plus obliquement;

2°. Que par cette réfraction il se rapproche de la perpendiculaire lorsque c'est dans un milieu plus dense qu'il passe, et qu'au contraire il s'en éloigne lorsqu'il passe dans un milieu moins dense;

3°. Qu'à obliquité égale, la réfraction est d'autant plus considérable que le milieu est plus dense.

La réfraction de l'air dans l'eau est à peu près de 3 à 4.

De l'air dans le verre à peu près de 2 à 3.

Ces réfractions ne produisent pas d'effet sensible lorsque la surface que traverse les rayons de lumière est plane, comme une glace, un carreau de vitre, la surface d'un canal; parce qu'alors tous les rayons l'éprouvant au même degré, la configuration apparente n'en est pas altérée.

Mais elles produisent dans l'optique les effets les plus merveilleux, en raison des courbures qu'on donne aux verres, pour forcer les différens rayons qui y arrivent à se réfracter plus ou moins, suivant qu'ils rencontrent le verre plus ou moins loin de son axe.

Comme la nature de cet ouvrage ne comporte pas un développement complet et trop scientifique de tous les phénomènes de la vision artificielle, je présenterai seulement ce qui peut donner l'intelligence des effets que produisent les instrumens ordinaires de l'optique.

Ce mot *optique*, formé du nom grec de l'œil, est consacré à la science de la vision, et par conséquent de la lumière qui en est l'objet. L'optique se divise en *catoptrique* pour les effets des rayons *réfléchis* par les miroirs, et en *dioptrique* pour les effets des rayons *réfractés* par les verres ou par les autres corps transparens. De ces deux moyens employés à-la-fois, on a donné aux télescopes à miroirs, et aux chambres obscures, le nom d'instrumens *catadioptriques*.

Voyons d'abord ce qui arrive aux rayons du soleil qui sont reçus par un verre à surface sphérique convexe AB. (*Fig.* 7.)

Il est évident qu'il y aura un seul rayon principal SV, qui se confondra avec l'axe du verre CV, et qui continuera sa direction : les autres rayons parallèles (car partant d'une distance presque infinie, on peut les regarder comme parallèles) seront obligés, en entrant dans le verre en V. V.' V" etc., de se rapprocher des rayons sphériques Cv. Cv' Cv" dans le rapport de 2 à 3, et comme ces rayons sont d'autant plus inclinés qu'ils s'éloignent du principal, il en résultera un changement plus considérable de direction pour les rayons les plus éloignés.

L'expérience, aussi-bien que les calculs des savans, ont appris à ne point employer de rayons trop éloignés du rayon principal, parce que les petits angles étant réellement proportionnels

entre eux, les réfractions qui en résultent sont égales, et permettent aux rayons lumineux de se réunir en un point qu'on nomme *foyer*.

Continuant donc à nous occuper du verre qui donne des réfractions dans le rapport de 3 à 2, nous conclurons que le foyer *f* est placé, par rapport au centre de courbure C, à une distance C*f*, qui est les 2/3 de *Vf*, ou le double de CV. Le foyer simple d'une surface sphérique convexe est donc à trois demi-diamètres de cette surface.

Si à présent nous supposons que le verre, *Fig.* 8, soit formé de deux surfaces de même convexité, il en résultera que les rayons qui l'auront traversé éprouveront en sortant une nouvelle réfraction pareillement dans le rapport de 3 à 2, mais en sens inverse, puisqu'ils passent d'un milieu plus dense dans un plus rare.

Alors les rayons S V. S*v*. S*v*' etc., qui en traversant le verre prenaient leurs directions V U, *vu*, *v'u'* etc. sur le point *f*., se rapprocheront en sortant pour se rejoindre en F aux deux tiers de V*f*, ou au double de CV.

C'est-à-dire que le foyer véritable d'une lentille convexe est à très-peu de chose près le double de son rayon de courbure. Je dis à très-peu de chose près, parce qu'il faudrait tenir compte de l'épaisseur de la lentille, qui n'est pas assez considérable pour y avoir attention.

Portant les mêmes raisonnemens sur les verres concaves, nous verrons, *Fig.* 9, que les rayons parallèles en rencontrant la surface d'un verre s'éloignent de l'axe, en s'éparpillant comme s'ils étaient partis d'un foyer *f*, placé à une distance C*f*, deux tiers de V*f*, c'est-à-dire double de CV.

Et que si la lentille a ses deux faces concaves, *Fig.* 10, ils s'éloignent de nouveau en sortant du verre, comme s'ils avaient pour origine le point F aux deux tiers de V*f*, ce qui donne C F égal à CK ; on peut donc regarder comme propreté générale de toutes les lentilles de verre régulières, c'est-à-dire dont les deux surfaces ont la même courbure, d'avoir leur foyer à une distance égale au diamètre de cette courbure.

Il faut seulement ne pas confondre la propriété des foyers dans l'un et dans l'autre cas.

Pour les lentilles convexes, c'est le point où viennent effectivement se réunir les rayons du soleil, comme on le voit dans l'effet des verres ardens qui allument des corps combustibles : c'est donc un foyer convergent. Pour les lentilles concaves le foyer n'est qu'un point imaginaire placé en avant de la lentille, et qu'il est important de connaître pour évaluer positivement l'écartement que prennent les rayons de lu-

mière qui traversent la lentille. C'est un foyer divergent.

Les mêmes règles sur lesquelles se déterminent les foyers des lentilles régulières feront connaître dans le besoin les foyers des lentilles irrégulières, telles que les *plans concaves* et *plans convexes*, c'est-à-dire dont une surface est plane et l'autre concave ou convexe; les *menisques* dont les surfaces sont toutes deux ou concaves ou convexes, mais de différentes courbures, etc. etc.

La théorie mathématique de la réfraction s'appliquerait d'une manière plus parfaite à des courbures qui au lieu d'être sphériques seraient paraboliques, parce que la parabole est une courbe dont le foyer est absolu, tandis que nous avons vu que dans la sphère il faut, pour avoir des foyers à peu près exacts, n'employer que de petits arcs : mais la difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité, de donner aux verres d'autres formes régulières que la sphérique n'a pas permis d'en employer d'autres dans la construction des instrumens d'optique.

C'est à l'opticien qui les dispose à en tirer le parti le plus avantageux en prenant, suivant les circonstances, les grandeurs et les foyers qui donnent la lumière la plus vive, ou la réfraction la plus forte.

L'effet le plus anciennement connu des lentilles ou loupes paraît avoir été de réunir les

rayons du soleil pour allumer des corps combustibles. Pour se faire une idée de la quantité de chaleur qui résulte de cette réfraction, il n'y a qu'à comparer la surface de la lentille à celle du petit point lumineux qu'elle produit, en supposant cependant qu'à peu près la moitié des rayons se perd en traversant le verre. Une lentille de quatre pouces de diamètre et de douze pouces de foyer donnerait un disque lumineux d'un dixième de pouce à peu près, c'est-à-dire 1600 fois moins étendu que la lentille; on ne risque donc rien de regarder ce foyer comme 800 fois plus chaud que le simple rayon solaire.

Mais ce n'est plus par l'embrasement des corps combustibles que les verres convexes sont intéressans.

Depuis que vers la fin du treizième siècle on a remarqué les services que la réfraction des verres sphériques pouvaient rendre à la vue, c'est principalement pour cette destination qu'on a cherché à en multiplier les applications.

En effet, pour ne parler d'abord que des verres convexes, il est évident que leur propriété étant de rapprocher du foyer des rayons qui n'y seraient point dirigés, ils procureront à l'œil qui s'en servira une quantité de rayons d'autant plus grande qu'ils auront une sphéricité plus considérable. Il ne suffit pas cependant de réunir

beaucoup de rayons, il faut encore que ces rayons arrivent à l'œil en faisant un angle propre à la vision distincte.

Le même objet vu de plus loin paraît plus petit parce qu'il forme dans l'œil un plus petit angle, et cet angle peut diminuer au point que l'objet ne soit plus visible. C'est le moment de placer un verre convexe qui reçoive les rayons de l'objet pour les réfracter sous un angle plus fort.

Par une raison inverse, l'œil myope, condamné à ne voir les objets que de très-près, se soulage en se servant de verres concaves, parce que ceux-ci diminuant les angles, lui permettent de s'éloigner.

Dans les instrumens composés, nous verrons l'assemblage de plusieurs verres servir à ajouter à la force de l'un par l'autre, en recevant des rayons déjà réfractés pour les réfracter encore davantage.

L'œil est lui-même un assemblage de diverses pièces optiques dont ce qui vient d'être dit suffit pour donner une idée.

a A *a*, *Fig.* 1, est la cornée transparente servant d'enveloppe à l'humeur aqueuse qui occupe la chambre antérieure de l'œil B, et qui étant plus dense que l'air, réfracte les rayons de manière à les réunir vers l'ouverture I de la prunelle.

Les rayons passant par cette ouverture tombent sur le crystallin C, qui étant une lentille encore

plus dense, les réfracte davantage. Enfin en quittant le crystallin, ils arrivent par une surface concave dans l'humeur vitrée dont est remplie la chambre postérieure D, où ils éprouvent la dernière réfraction, pour se porter en R sur la rétine.

Toutes les parties de l'œil étant douées d'une force musculaire, ont la faculté de varier de forme suivant le besoin.

A l'extérieur, la cornée en s'aplatissant, donne une réfraction moins considérable aux rayons qui viennent de plus loin.

A l'intérieur, le crystallin plus ou moins tendu par les ligamens ciliaires I *i*, prend une forme plus ou moins convexe, et la contraction, soit de l'uvée E *e*, soit de la rétine elle-même R *r*, permet à l'œil de se prêter aux différens points de vue dont il a besoin; ces différences ne vont guère cependant que du simple au double.

La vue ordinaire lit les mêmes caractères depuis 8 pouces jusqu'à 16 environ : terme moyen, un pied.

Le presbyte qui ne peut lire à moins de 15 pouces peut aussi lire à 30, et le myope de 5 à 10 ou de 3 à 6, suivant le plus ou moins de portée naturelle de sa vue.

Cet exposé doit suffire pour faire sentir la nécessité de remédier aux vues trop alongées par des verres convexes, et aux vues trop courtes

par des verres concaves, pour ramener dans l'un et dans l'autre cas, soit en plus soit en moins, la divergence des rayons au degré convenable à chacun. En effet, puisque dans l'œil aplati du presbyte les rayons ne sont pas assez réfractés pour répondre au fond de la rétine, les verres convexes augmentant la convergence, rétablissent la vision nette, en choisissant pour chaque œil le degré qui lui convient.

De même dans l'œil convexe du myope les rayons qui trop réfractés n'arrivaient pas jusqu'au fond de la rétine, sont corrigés par le verre concave, dont l'effet est de diminuer la convergence.

CHAPITRE VII.

Choix et travail des verres.

De ce que nous avons déjà vu de l'effet que produisent sur les rayons de lumière les corps qu'ils traversent, il est aisé de conclure l'importance de bien choisir les verres destinés à réfracter les rayons.

En effet, si au lieu d'avoir à traverser une masse de verre bien égale dans toutes ses parties, les rayons de lumière rencontrent soit des fila-

mens plus ou moins vitrifiés, soit des bulles d'air restées dans le verre, ce qu'on appelle points ou bouillons, il est évident que leur route sera dérangée à chaque variation de la substance, et dès-lors l'effet total que le verre doit produire par la réunion de tous les rayons ne donnera plus qu'une image confuse.

C'est en raison de ces inconvéniens qu'il faut préférer les glaces coulées aux glaces soufflées : celles-ci, par la nature même de leur fabrication, ont des ondulations à peu près circulaires, de sorte que les morceaux qu'on en tire sont traversés par des filamens dont la courbure repondant au centre du grand morceau, est bien loin de se rapporter au centre de chaque fragment.

Les glaces coulées ont aussi beaucoup moins de bouillons, mais les unes et les autres sont rarement d'un blanc parfait. Suivant que le mélange des matières vitrifiables a été moins bien préparé, elles conservent une teinte soit de couleur d'eau, soit de jaune. Ce n'est pas qu'une légère teinte, pourvu qu'elle soit égale, nuise à la régularité de la réfracture. On en peut même tirer parti en choisissant pour les vues faibles et longues les verres légèrement bleuâtres qui tempèrent ce que la trop grande quantité de rayons réunis au foyer pourraient avoir de trop brillant à l'œil.

Les teintes tirant sur le jaune réparent dans

les verres concaves le défaut de lumière qui provient de la divergence des rayons.

On sent bien que les inconvéniens seraient encore plus grands si l'on se servait de verre ordinaire, même de verre blanc : la substance en est moins homogène, et souvent exposée à attirer l'humidité de l'air par un excès d'alkali. Enfin les verres communs sont plus sujets à se rayer, ce qui est très-contraire à l'égale réunion des rayons, et par conséquent à la vision parfaite.

Après le choix des verres vient la fabrication, c'est-à-dire le moyen de leur donner le degré de courbure nécessaire à l'effet que l'on en attend.

J'ai dit plus haut que la forme sphérique a été préférée à la forme parabolique parce qu'il est plus aisé de la rendre régulière par des moyens mécaniques. Tout ce qui tient au mouvement de rotation s'opère facilement, en raison de la similitude de toutes les portions d'une circonférence du cercle, ou de la surface d'une sphère.

Un bassin creusé en calotte sphérique, de quelque grandeur qu'il soit, présente à tous ses points la même courbure.

Si donc ce bassin est d'une matière assez dure pour que le frottement du verre ne l'altère pas ce sera au contraire à force de bras le verre qui

s'usera jusqu'au point de prendre la même courbure.

On fait des bassins en fer battu ou corroyé ; mais les meilleurs sont en cuivre, parce qu'étant déjà fondus dans des moules réguliers, il n'y a plus qu'à les réparer au tour pour en ôter les soufflures.

Les morceaux de glace destinés à faire des verres étant d'abord taillés le plus circulairement possible, et adoucis sur la pierre, sont ensuite cimentés ou mastiqués avec soin sur une molette qui forme une sorte de manche pour la facilité de la main qui doit les travailler.

On commence à dégrossir les verres dans un bassin de fer de la même courbure que le foyer qu'on veut obtenir, et seulement avec du grès qui avance plus vîte le travail.

Mais pour les terminer, il faut prendre le bassin de cuivre, dans lequel ordinairement on donne trois *doucins* progressifs : c'est-à-dire qu'on adoucit d'abord le verre avec un émeril un peu gros, et que lorsque cette première poudre ne mord plus on en substitue une plus fine pour le second doucin, et enfin la plus menue que l'on puisse se procurer pour le troisième.

Quoiqu'à la rigueur tous les mouvemens que l'on imprime au verre dans la molette appartiennent à la même sphéricité, on est cependant plus sûr de l'atteindre avec moins de tems

perdu et avec plus de régularité en suivant une marche à-peu-près constante; ainsi dans chaque doucin on a soin d'abord de faire mouvoir le verre bien d'aplomb, et circulairement au fond du bassin, puis par cercles inclinés, s'approchant de plus en plus de la circonférence du bassin; et enfin par cercles encore plus inclinés, de manière même à faire sortir une portion du verre au-delà du bassin.

Cette succession de mouvemens fait passer à-peu-près en un quart-d'heure, pour les verres de lunettes ordinaires, toutes les portions du verre sur toutes celles du bassin.

Il arrive quelquefois que l'ouvrier ayant trop usé l'une des faces de son verre, ne trouve plus assez d'épaisseur pour la courbure de l'autre face; ce n'est que par beaucoup d'habitude que s'acquiert la précision des mouvemens, et c'est principalement ce qui augmente le prix de fabrique dans les ateliers où l'on s'attache plus à faire de bons ouvrages qu'à en faire beaucoup.

Les verres ainsi adoucis ont encore le *poli* à recevoir. Cette dernière opération se fait à sec, et toujours dans un bassin de la courbure donnée, et garni d'un papier très-légèrement saupoudré de pierre-ponce et de tripoli de Venise.

Pour les verres destinés aux instrumens les plus précieux de l'optique, dans la fabrication

desquels on ne doit pas épargner le tems ; on ne donne presque d'autre pression au verre que le poids même d'une molette de plomb : il est aisé de sentir que si ce procédé est plus régulier il est aussi infiniment plus long par la multiplicité des mouvemens qu'il faut répéter avant d'avoir atteint toutes les irrégularités du verre.

Je ne parle pas ici des moyens grossiers dont se servent les fabricateurs de lunettes à la douzaine.

Les uns n'ont des bassins que de 2 à 3 courbures irrégulières, et en appuyant plus fortement sur les bords de leurs verres que sur le milieu, arrivent à varier la convexité et à lui donner l'apparence du foyer qu'ils annoncent.

Les autres ne se servent souvent que d'une bande de fer, ou même de bois, creusée dans le milieu et recouverte d'un drap ou d'un feutre imprégné d'émeril : ils y promènent leurs verres en les retournant sans cesse pour approcher de la courbure, qu'ils ne peuvent jamais rendre égale dans tous les sens.

Il ne faut donc pas s'étonner si de tels verres réunissent souvent diverses courbures dont les effets varient.

Tout ce que j'ai dit du dégrossi, du douci, et du poli des verres convexes s'exécute de même pour les verres concaves, mais non plus dans

des bassins; on emploie des calottes qui doivent être faites avec la même régularité.

La main de l'ouvrier a encore plus grand besoin d'être exercée; car si le verre convexe est trop atteint, on peut encore en former des verres d'un plus petit diamètre. Mais dans les concaves, le trou qui se forme au milieu les rend entièrement hors de service.

Enfin les faces plates des verres que l'on veut conserver plans d'un côté se travaillent de la même manière sur des plaques bien dressées, et que l'on appelle *rondeaux*.

CHAPITRE VIII.

Du foyer des verres.

Le foyer des verres dont les deux faces ont la même convexité se trouve, comme je l'ai dit précédemment, au-delà du centre de courbure, et à une distance égale au diamètre de cette courbure.

Plus ce foyer est éloigné, moins les rayons sont dérangés de leur parallélisme. A mesure qu'il se rapproche, les rayons diffèrent davantage de ce parallélisme, et il en résulte dans les verres convexes des images de plus en plus grossières, et dans les verres concaves des images de plus en plus diminuées.

On se rendra compte de ce phénomène en faisant attention que la grandeur apparente d'un objet se juge, toutes choses égales d'ailleurs, par l'angle que forment les rayons visuels qui partent des deux extrémités.

Soit par exemple vis-à-vis l'œil O, *fig.* 12, un flacon F de 8 pouces de haut à une distance de 24 pouces, un homme H de 5 pieds à une distance de 15 pieds, et un arbre de 40 pieds, à une distance de 120 pieds; il est évident que ces objets étant dans la direction des côtés d'un même angle, se couvriront exactement, et auront par conséquent la même hauteur apparente. Ce ne sera que l'habitude et la comparaison des objets environnans qui fera juger leurs grandeurs réelles.

Donc toutes les fois qu'un verre d'optique comptera les rayons, il fera paraître les objets plus grands en proportion du plus grand écartement de ses rayons. Le verre convexe V, *fig.* 13, au lieu de la grandeur H*h* de l'homme placé en H, présentera la grandeur H*h'* proportionnée à la plus grande convergence des rayons O R, O *r*; et comme nous avons l'habitude de juger la distance d'un homme par la grandeur réelle que nous lui connaissons, nous croirons que puisqu'il nous paraît plus grand, c'est qu'il est rapproché de nous à la distance OK, où à la vue simple il aurait cette grandeur apparente K*k*.

Cet exemple peut suffire pour donner une idée de tous les effets des verres de lunettes, soit comme grossissant, soit comme rapprochant les objets, tant dans les loupes et dans les lunettes simples que dans les lunettes composées de plusieurs verres, et dans les microscopes.

L'effet inverse produit par les verres concaves fait paraître les objets plus petits, et par conséquent plus éloignés.

Mais dans l'un et l'autre cas il se produit un autre phénomène, c'est que l'objet n'étant toujours éclairé que par la même quantité de lumière, l'apparence ne peut en être augmentée sans qu'il y ait moins de lumière sur chaque partie, aussi les objets paraissent-ils moins brillans qu'après la vue simple dans les verres convexes, et plus brillans dans les verres concaves.

C'est là un des grands obstacles au perfectionnement des lunettes composées, puisque sans parler de la perte de lumière qu'éprouvent nécessairement les rayons en traversant plusieurs verres, il suffit d'amplifier (d'augmenter) 12 à 15 fois l'apparence d'un objet pour le rendre 12 fois, 12 ou 15 fois 15 fois moins brillant, sans cela il n'y aurait pas de borne à la combinaison des verres, et on pourrait en préparer qui grossissant 40,000 fois, feraient distinguer des êtres de la grandeur d'un homme dans la lune, si en même

tems on ne rendait l'objet 40,000 fois 40,000, ou 1,600 millions de fois plus obscur.

Il faut cependant convenir que la dégradation de lumière n'est pas aussi considérable que semblerait l'annoncer ce calcul, parce que les verres étant plus grands que l'œil, rassemblent une plus grande quantité de rayons lumineux.

Bien entendu que cette déperdition est d'autant moindre que le verre est plus pur; ce qui est le principal avantage des verres en flint-glass ou en caillou de Brésil.

Revenons-en au simple effet de l'agrandissement des angles par les verres convexes.

Les moins convexes des verres qu'on emploie comme lunettes sont de 72 pouces de foyer : ce sont celles qu'on doit appeler *premières conserves*, destinées à corriger la très-petite déperdition de facultés que l'œil éprouve.

Viennent ensuite les verres de 60, 48, 36 et 30, qui portent encore le nom de *conserves*, parce que leur effet grossissant est peu sensible, et qu'on les emploie plutôt comme moyen conservateur que comme secours nécessaire : les personnes qui s'en servent pourraient, à la rigueur, s'en passer, et lire ou écrire, sur-tout à un jour ordinaire, sans une trop grande fatigue.

C'est à 24 pouces de foyer qu'on peut déterminer le premier degré des lunettes propre-

ment dites, quoique, pour flatter un reste d'amour-propre, on les regarde encore comme des conserves.

Au-dessus de ce foyer, c'est à-peu-près de 2 pouces en 2 pouces qu'on dispose les lunettes, de 22 pouces, 20, 18, 16, 14 et 12.

Mais ensuite c'est de pouce en pouce, 11, 10, 9, 8, 7, 6; enfin de demi-pouce en demi-pouce, jusqu'à 4, et même 3 pouces et demi.

Ce qui forme en tout 21 à 22 forces de verres usuels, sans parler de ceux qui sont destinés aux yeux opérés de cataractes, dont les foyers sont encore plus courts.

Dans les lunettes concaves, on gradue de même les verres; on donne 72 pouces aux vues à peine attaquées de myopie, qui, par l'usage même de ces lunettes, autant que par le progrès de l'âge, rétablissent l'état naturel de la vision.

Les foyers plus courts se proportionnent à l'état de l'œil; et il faut remarquer qu'il n'en est pas des vues courtes comme des vues longues : pour celles-ci, à moins de phénomènes assez rares, les foyers ont besoin d'être diminués à mesure que l'on avance en âge; tandis que, dans les vues courtes, l'âge demande des foyers de plus en plus longs : ce qui dépend, comme je l'ai déjà fait pressentir, de l'aplatissement auquel l'œil est sujet pendant toute la durée de la vie.

Indépendamment de la longueur du foyer, il est encore essentiel, pour la vision parfaite, d'observer la distance à laquelle les lunettes sont placées en avant des yeux : cette distance variant de 9 à 17 millimètres (4 à 7 lignes environ), fait en même tems varier le grossissement de la lunette : d'ailleurs, placés trop près de l'œil, les verres ne lui servent plus que par les points qui environnent le centre, et tous les rayons qui frappent sur le tour du verre sont perdus, ou ne donnent que des pénombres mal formées.

Rien n'est plus aisé, au milieu d'un magasin bien assorti, que de choisir le foyer le plus convenable : il est plus difficile de faire par écrit la demande des verres dont on a besoin : tous les individus ne sont point accoutumés à mettre une assez grande précision dans leurs observations pour éclairer l'opticien.

On pourra cependant annoncer à quelle distance de l'œil il faut reculer le papier pour lire le plus facilement possible, soit avec les yeux, soit avec des lunettes, pourvu qu'on puisse compter sur le véritable foyer de celles-ci.

Ces données suffiront au moins pour un premier choix approximatif; et il ne faudrait plus qu'indiquer si les lunettes envoyées obligent à lire de trop loin ou de trop près, pour mettre l'opticien à portée d'en choisir d'exactes.

Il sera bon, dans ces indications, de désigner le livre sur lequel on se sera essayé à lire, en prenant de préférence des ouvrages connus, tels que l'Encyclopédie, le Voltaire de Beaumarchais, etc.; et à défaut d'instrumens bien divisés pour évaluer l'intervalle, envoyer un bout de fil dont on se sera servi pour déterminer la distance de l'œil au livre.

Enfin, pour compléter l'opération, il faudra la répéter ensuite isolément sur chacun des yeux, dont nous avons vu que très-souvent la force est inégale.

CHAPITRE IX.

Des Verres de couleurs.

Je ne parle plus ici simplement des verres dont la fabrication a légèrement teinté la substance; il s'agit des verres réellement colorés en vert, en bleu et en jaune.

La couleur, quelle qu'elle soit, ne change rien à l'effet optique, quant à la grandeur des angles, et par conséquent au choix du foyer; elle ne peut être considérée que comme un correctif dont peuvent avoir besoin des yeux trop sensibles à la clarté du jour.

Ainsi avec une vue bien proportionnée, dans laquelle la réfraction s'opère régulièrement, et que par conséquent il y aurait du danger à contrarier par l'usage des foyers plus ou moins courts, il peut être bon de se servir de verres plans de couleur.

On voit même, par une prétention ridicule à suivre la mode, des personnes s'armer de lunettes planes en verre blanc : c'est un grand tort, puisque, tels parfaits que soient ces verres, ils ne peuvent être sans quelques-unes des imperfections qui contrarient les rayons visuels, et qui, par là seul, fatiguent l'organe : cette folie doit être blâmée; tandis qu'on peut conseiller aux vues trop irritables, des verres plans colorés, qui interceptent la trop grande quantité de rayons dont l'œil serait offensé.

Le choix de la couleur est à-peu-près facultatif; le jaune est le moins employé, parce qu'il semble plutôt produire des effets rayonnans, que tempérer la lumière.

Le *bleu-pâle* est une couleur plus favorable ; c'est celle que le reflet d'un beau ciel, la clarté silencieuse de la lune donnent à tout l'horizon dans l'absence du soleil. Les yeux qui s'en servent sont, pour ainsi dire, rafraîchis, et éprouvent très-peu de contraste lorsqu'ils quittent la lunette ainsi colorée.

Mais c'est sur-tout le *vert* qui, par sa nature,

semble le plus ami de la vue; c'est la couleur dont la nature entière se pare dans ses beaux jours, et sur laquelle l'œil se repose avec plus de plaisir : aussi les lunettes vertes sont-elles les plus employées; elles sont même nécessaires, comme nous l'avons dit, dans les voyages, au milieu de sables ardens ou d'une neige éclatante.

C'est pour faire jouir de ces tempéramens salutaires aux yeux de différentes forces, que l'on dispose des lunettes de différens foyers avec les verres de couleur; mais comme beaucoup de personnes n'en éprouvent le besoin que dans un jour trop vif, il est plus ordinaire d'employer des lunettes en verre blanc, du foyer qui leur convient, et d'y adapter, pour accessoires, les verres colorés, ainsi que nous le verrons dans un des chapitres suivans.

Le choix des teintes variant à l'infini, il est de la prudence de l'opticien d'en faire faire l'essai aux personnes qui veulent s'en servir, de manière à ne donner à chacune que le juste degré de transparence qui lui convient.

CHAPITRE X.

Inconvéniens des Lunettes défectueuses.

Je ne puis ici que récapituler à-peu-près ce qui est disséminé dans les précédens chapitres; mais il m'a semblé essentiel de le faire pour éloigner les reproches trop fréquens que l'on fait en général aux opticiens, sans penser qu'il serait juste de ne les adresser qu'aux marchands de lunettes qui usurpent ce nom.

La personne qui a placé sa confiance en des hommes vraiment instruits dans l'optique, n'a pas besoin d'avis, puisqu'elle ne reçoit que des lunettes bien proportionnées à l'état de ses yeux. Mais comme ces véritables opticiens ne se trouvent malheureusement pas en beaucoup d'endroits; que, dans les plus grandes villes même, ils sont bien moins nombreux que les fabricans à la grosse; que d'ailleurs, il faut le dire, le prix de leurs lunettes, proportionné aux soins qu'ils y apportent, en éloigne beaucoup d'acquéreurs; on ne saurait trop se rendre compte des principaux inconvéniens que peuvent présenter les lunettes communes.

1° *Irrégularité de courbure ;* d'où résulte des réfractions imparfaites, très-fatigantes, et même très-nuisibles à la vue ; non seulement en ce qu'elles portent les rayons venant du même objet sur différens points de la rétine, et par conséquent produisent des images confuses, mais encore parce que, s'il était possible que l'œil se façonnât à cette vision imparfaite, il souffrirait toutes les fois que, voulant regarder sans lunettes, il recevrait des rayons réguliers, et que d'ailleurs le moindre dérangement du verre dans sa monture, reporte aussitôt d'un point à l'autre toute l'irrégularité; tandis que, dans le verre absolument sphérique, ce dérangement est absolument indifférent, puisque toutes les courbures sont pareilles.

L'irrégularité de courbure tient souvent, dans les verres convexes, à ce que leur plus grande convexité n'est pas exactement au centre, et encore à ce que l'une et l'autre de ses faces n'ont pas la même convexité : inconvénient qui devient encore plus grand si ces deux convexités, fussent-elles égales, n'avaient pas leurs deux sommets dans le même axe.

2° *Inegalité des foyers.* Je ne parle que des yeux égaux, qui par conséquent ont besoin de réfractions semblables, ce qui ne peut se trouver dans des verres donnés au hasard, et dont quelquefois les foyers diffèrent de plusieurs

pouces, tout en portant le même numéro. L'usage de ces lunettes finirait par rendre effectivement dissemblables des yeux qui ne l'étaient pas.

C'est, sur-tout, lorsqu'un des verres de lunettes a besoin d'être remplacé, qu'il est essentiel de le faire dans un magasin assorti de tous les foyers réguliers, et de bien observer la portée de celui que l'on substitue à l'ancien.

D'après ce que nous avons dit, cette égalité de foyer se reconnaîtra en recevant les rayons du soleil sur le verre que l'on a conservé et sur celui que l'on veut assortir. Le point lumineux des rayons du soleil réunis doit être exactement à la même distance pour l'un comme pour l'autre.

Un opticien qui connaît son art n'a besoin que d'un fragment de l'ancien verre pour évaluer le foyer du verre remplaçant; et s'il s'aperçoit que la courbure est irrégulière, il conseille à la personne de reprendre deux verres réguliers, plutôt que de s'en tenir à celui qui lui reste, avec la certitude d'avoir toujours des lunettes défectueuses.

3° *Inégalité de teinte.* Il en est absolument de même que pour l'inégalité des foyers. Le plus petit fragment du verre à remplacer suffit pour connaître la teinte que présentait l'ancien verre; et l'on sent combien il est essentiel que des

images destinées à ne présenter qu'une seule impression aux nerfs optiques, ne leur arrivent pas par des transparences différentes l'une de l'autre.

4° *Disproportion du foyer.* Tout foyer mal choisi par rapport à la vue, la fatigue beaucoup plus qu'il ne lui sert; on ne saurait apporter trop d'attention à saisir ce qui convient à l'œil : souvent on se presse trop de prendre des lunettes; j'ai éloigné beaucoup de personnes de cette précipitation, en leur faisant remarquer qu'avec les plus faibles conserves, elles ne pourroient lire qu'en approchant outre mesure le papier de leurs yeux.

C'est par un excès contraire que d'autres luttent long-tems contre les premiers affaiblissemens de l'organe, et, plutôt que de prendre des lunettes, causent aux muscles de l'œil une contraction d'autant plus fâcheuse, que j'ai plus d'une fois reconnu l'impossibilité de trouver ensuite des lunettes qui pussent rétablir la vision distraite.

En même tems, comme je conseillerai de ne pas balancer à prendre à chaque portée de foyer que l'âge amène, celui qui convient le mieux, j'engagerai à ne point se hâter de changer de foyer avant que l'on en sente le véritable besoin : alors il sera prudent d'y arriver progressivement en ne se servant, dans les commence-

mens, du foyer le plus fort que le soir, ou pour des ouvrages qui exigent la plus grande tension de l'œil.

J'en reviendrai toujours à donner, pour mesure de ces besoins de l'œil, la distance de 12 à 15 pouces, à laquelle on doit lire habituellement : les lunettes sont trop faibles si on a besoin de s'éloigner à 16, 18 ou 20 pouces. Elles sont trop fortes si elles obligent de s'approcher à 8 ou 10 pouces.

5° *Faux écartement des verres.* L'axe de chaque verre devant correspondre à l'axe de l'œil, il est essentiel d'en proportionner l'écartement à celui des deux yeux, lequel n'est pas exactement le même dans tous les individus ; sans quoi les deux axes des yeux contracteraient un rapprochement ou un écartement qui les feraient loucher.

6° *Imperfection même des verres*, soit par les filamens et les bouillons dont ils peuvent être remplis, soit par les mauvaises teintes dont ils peuvent être colorés, soit par le défaut de vitrification, qui les rend trop susceptibles de l'humidité de l'air : toutes imperfections trop contraires aux effets de la réfraction pour les négliger sans les plus graves inconvéniens.

Les plus légères de ces imperfections suffiraient pour fatiguer l'œil. Combien ne doit-on donc pas s'étonner qu'avec tant de motifs de ménager un organe à la fois si important et si délicat, il y ait si peu de personnes qui y fassent

attention ! Le modique intérêt d'un prix un peu plus bas livre les yeux à la réunion de ces imperfections, sans penser qu'ensuite les plus grandes dépenses ne pourront rétablir ce qu'ils auront perdu.

Sans doute l'opticien jaloux de remplir ses devoirs, est obligé de tenir ses prix de fabrique plus élevés : il se sert de substances plus choisies, d'ouvriers plus exercés ; il exige d'eux un travail plus soigné, plus long ; il leur fait recommencer ce qui n'a pas atteint la perfection nécessaire ; il a des atteliers plus chers, des avances plus considérables, des magasins plus assortis, et par conséquent des rentrées plus longues. Il lui est donc impossible d'abaisser son prix à celui du journalier qui débite à mesure qu'il fabrique, et ne rebute ni ne perfectionne jamais rien.

Si dans les arts de luxe on regarde si peu à la dépense des objets absolument de fantaisie, pourquoi balancerait-on à apprécier ce qu'ils valent, des travaux qui tiennent de si près aux premières jouissances, et dont on a un si grand intérêt à chercher la perfection ? Cette perfection n'est point idéale, ni douteuse ; elle est positive. Les objets de comparaison sont à côté ; et indépendamment de la réputation de l'opticien auquel on s'adresse, on peut devant lui-même reconnaître, calculer le compas à la main l'exactitude de ses instrumens. C'était pour ramener

l'attention publique sur l'importance de ces précautions conservatrices de la vue, que je fis insérer dans les journaux, en 1807, une lettre qui se trouvera à la suite de cet ouvrage, dont elle annonçait dès-lors le projet.

CHAPITRE XI.

Des Monocles et des Binocles.

On donne les noms de *monocles* et de *binocles* à ces lunettes à un ou deux verres qui se tiennent à la main, et qu'on approche de l'œil au moment de s'en servir.

Tout ce que nous avons dit de la fabrication du foyer et du choix des verres s'applique à ces instrumens, qui sont préférés par les personnes dont la vue n'a besoin que d'être aidée momentanément.

Il faut éviter de s'en servir habituellement pour lire ou pour écrire : car, comme nous avons vu la nécessité de placer le centre des verres en face des yeux, il est évident que le seul battement du pouls suffisant pour déranger le placement, l'œil ne reçoit que des rayons vacillans et correspondans à différens points du verre; ce qui le fatigue d'une manière très désagréable.

Il serait donc à souhaiter que les horlogers et les graveurs, qui se servent de loupes qu'on peut regarder comme de très-forts monocles, fixassent ces loupes à leur front, au lieu d'y venir appliquer leur œil, sans être sûrs de conserver constamment le même axe de vision.

De même, les personnes qui, répugnant à l'usage des lunettes, se servent d'un très large verre convexe pour lire, ont à craindre les réfractions inégales qu'à chaque mouvement de l'une ou de l'autre de leurs mains produisent les différens points du verre.

Nous l'avons déjà trop répété, l'organe de la vue est le plus délicat de tous : son importance ne doit faire négliger aucun des ménagemens dont il a besoin.

Ces monocles et ces binocles se garnissent de verres concaves ou convexes suivant les vues auxquelles ils sont destinés, et se montent en écaille, en nacre, en argent ou en or, soit à simple pivot, soit à ressort, soit à repoussoir. Les monocles peuvent aussi être disposés pour être portés en bague ou en collier.

CHAPITRE XII.

Montures des Lunettes.

Les lunettes simples, dites *Lunettes à nez*, montées en cuir, en écaille, en argent ou en or, ne sont plus guère en usage que pour les personnes qui en avaient contracté l'habitude avant l'invention des nouvelles montures.

Elles ont le désagrément de gêner la respiration, de marquer le nez, de s'en échapper aisément, et sur-tout de ne pas se placer aussi constamment qu'il le faudroit pour la vraie distance du foyer.

Les montures en cuir sont, il est vrai, moins chères, mais l'humidité ou la sécheresse les détériore et souvent laisse tomber le verre; d'ailleurs, étant sujettes à se cambrer, elles dérangent l'axe de vision. On avait d'abord imaginé de suspendre les lunettes à une branche qui se passait sous les cheveux du front: mais elles dérangeoient les anciennes coiffures et elles ne seroient plus applicables aux nouvelles.

Les premières lunettes à branches ont été faites à branches simples; c'est ce que l'on appelle *Lunettes à tempes*: elles ne servent

plus guère qu'aux dames, dont les autres montures dérangeraient la coiffure. On a reconnu qu'elles serraient trop les tempes.

C'est ce qui a fait établir des lunettes en écaille à *branches fourchues* garnies de velours, qui par leur légèreté et leur élasticité n'ont aucun de ces inconvéniens : seulement leur prix et leur fragilité ne les met pas à la portée de tout le monde.

Les lunettes les plus en usage actuellement sont les lunettes à *doubles branches*, soit à *charnières*, soit à *pivot*, soit à *coulisse*; on en fait également en acier, en écaille, en argent ou en or. Les *pivots* permettent à la double branche de se replier derrière les oreilles, et pour les hommes de ne point gêner sous le chapeau.

C'est à ces lunettes à branches, soit simples, soit composées, que l'on adapte de doubles verres plans de couleur au moyen de charnières, pour ne s'en servir que dans les momens de grand jour. J'en ai fait graver deux modèles que jai le premier établis à Paris.

Dans celles de la figure 16, les verres de couleur se replient sur les deux tempes; dans celles de la figure 17, ils remontent en forme de garde-vue, position qui les rend utiles lorsque l'éclat d'un trop grand jour vient d'assez haut pour permettre de regarder en face.

On voit dans cette dernière figure la forme

ovale des verres, plus agréable en ce qu'ils se dessinent sur la configuration même des yeux. Leur effet est absolument égal à celui des verres ronds, dans lesquels l'œil ne reçoit pas les rayons qui frappent trop haut ou trop bas ; mais aussi il faut beaucoup plus de soin pour les monter, puisque, si l'ovale n'est pas bien proportionné à la distance que doivent conserver les deux centres, et à une hauteur convenable par rapport à l'œil, la vision ne se trouve plus exacte.

Les lunettes, *figure* 16, dites *besicles à la Franklin*, ont le mérite de réunir deux segmens de verre de foyer différent. Je puis les donner comme de moi, puisque je n'ai jamais eu entre les mains celles dont se servait cet illustre physicien : elles ont été annoncées dans la Gazette de santé; de juin 1806; et pour conserver la date de cette fabrication, je joindrai à la fin de cet ouvrage l'article tout entier, quoiqu'il contienne à mon égard des éloges trop flatteurs.

Au moyen de ces lunettes on peut, par le foyer le plus court, lire et écrire, et par le foyer le plus long regarder au loin.

La monture en X permet de les retourner du haut en bas au besoin ; ce qui serait un inconvénient dans les lunettes dont les verres doivent correspondre à la différente force des deux yeux.

Aussi cette monture en X ne doit être employée que par les personnes qui ont les deux yeux égaux et qui trouvent plus commode de placer leurs lunettes sans avoir à penser au haut ou au bas de la monture.

On peut cependant se servir de monture en X en en variant un peu la forme, lorsque l'écartement des yeux ne permet pas de placer les verres de manière à ce que les deux ronds de lunettes reposent sur les deux côtés du nez. Alors la traverse se proportionne à la hauteur du nez où il convient de placer les lunettes pour que les centres répondent à celui des yeux.

C'est pour ne pas rester incertain sur cet écartement, que j'ai inventé deux instrumens ayant le même objet.

Les lunettes, *fig.* 17, ont au centre de la monture un écrou qui permet aux deux verres de prendre l'écartement convenable : je les fais passer aux personnes absentes pour qu'elles me les renvoient au point qu'elles déterminent elles-mêmes, et sur lequel j'établis les lunettes qu'elles me demandent.

Le binocle, *fig.* 18, me sert dans mon magasin pour une indication pareille, il porte au bas d'une des branches une espèce de cadran sur les degrés duquel vient se reposer le bas de l'autre branche; ce qui détermine l'écartement que je dois donner aux lunettes. L'annonce qui

en a été insérée dans le Moniteur, en 1806, se retrouve aussi à la fin de l'ouvrage.

J'y joindrai celle des lunettes à double foyer par la Gazette de santé du mois d'avril 1807. J'ai eu principalement pour but, en construisant ces lunettes, *fig.* 19, de mettre chacun à portée d'étudier la différence de foyer de ses deux yeux.

Ces lunettes étant composées de deux verres à peu-près comme les lunettes de spectacle, on peut, en les alongeant plus ou moins, chercher soi-même le point de la vision la plus claire.

Je n'ai cependant jamais dû les regarder comme un instrument usuel, puisque, pour les vues ordinaires, une fois le foyer déterminé, elles trouvent des verres simples qui produisent le même effet. Elles seraient donc seulement applicables, au moyen des verres concaves, aux vues excessivement myopes, qui, par la combinaison des verres, pourront voir les objets à une distance et dans une grandeur convenable.

CHAPITRE XIII.

Des Lunettes de Spectacle.

Les *Lunettes* dites *de spectacle* sont d'un usage trop journalier pour ne pas être regardées comme le complément des lunettes ordinaires; je ne puis donc me dispenser d'en parler, quoiqu'il n'entre pas dans mon plan de donner la description des lunettes de longue vue, ni des télescopes ou des autres instrumens d'optique, qui n'intéressent essentiellement, ni la conservation de la vue, ni les secours dont elle a besoin dans son exercice habituel.

Je dis que les lunettes de spectacle sont le complément des lunettes ordinaires, parce qu'elles sont destinées à voir, dans l'intérieur d'une salle, ou à des distances très-bornées, les objets qui échapperaient à une vue faible. Leurs effets sont produits par deux verres, un convexe et large, nommé *objectif*, sur lequel viennent tomber les rayons envoyés par les objets; l'autre concave et plus petit, nommé *oculaire*, qui transmet ces rayons à l'œil sous l'angle qui lui convient.

On attribue au hasard l'invention des lunettes d'approche. Jacques Métius ou Metzu, de la ville d'Alkmaer en Hollande, suivant les uns, et suivant d'autres, quelques années auparavant, en 1609, Zacharie Jansen ou Jean Lippersheim de Middelbourg, s'occupait à fabriquer des miroirs et des verres ardens; les verres imparfaits étaient jetés de côté : ses enfans s'en amusaient; et tout en jouant se récrièrent un jour sur l'effet que le hasard leur offrit. L'opticien répéta l'observation; il étudia cette combinaison des verres en les adaptant à des tuyaux qui lui permettaient de les éloigner ou de les rapprocher à volonté : de là la construction des lunettes, dont on peut se rendre compte en se rappelant les résultats de la réfraction des rayons (pag. 65 et suivantes.)

Pour ne nous occuper que des lunettes de spectacle, supposons qu'un verre convexe AB (*Fig.* 14), de 2 pouces de foyer, reçoive les rayons envoyés par une flèche MN, il est évident que ces rayons, après avoir traversé le verre, se resserreront les uns sur les autres en formant des angles plus grands, comme dans les lunettes simples, et se croisant en O à-peu-près à la distance du foyer des rayons parallèles.

Avant ce point les images que l'œil recevrait lui présenteraient des apparences d'autant plus grandes, qu'elles s'approcheraient du

foyer, mais elles seraient confuses en raison du croisement des rayons venant des différens points de l'objet. On remédie à ce croisement, et l'on donne aux rayons le parallélisme dont ils ont besoin pour se peindre nettement dans l'œil, en adaptant, un peu avant le foyer, un verre CD double concave d'un foyer très-court. En effet, la propriété du verre concave étant d'écarter les rayons, si on place, par exemple, un verre de 18 lignes de foyer 18 lignes en avant du point où tous les autres rayons devaient se réunir, il en résulte nécessairement que la convergence de ses rayons cesse, et qu'ils prennent une marche parallèle, sans rien altérer de la grandeur de l'angle sous lequel ils venaient frapper l'œil.

Le verre convexe de l'objectif de ces lunettes est ordinairement très-large, parce qu'on cherche sur-tout à donner le plus possible de lumière et à embrasser beaucoup d'objets : mais comme les rayons qui frappent sur les bords d'un verre d'une certaine étendue éprouvent des réfractions prismatiques, le défaut des lunettes ordinaires est de former des *iris*, c'est-à-dire, de donner aux bords des objets les couleurs de l'arc-en-ciel. Cet accident se diminue en plaçant dans l'intérieur un diaphragme ou espèce d'anneau qui ne laisse parvenir à l'oculaire que les rayons les plus régulièrement

réfractés La lunette perd un peu de son brillant, mais les objets en sont plus nets.

Nous verrons, dans le chapitre suivant, les moyens d'arriver à des verres achromatiques ou sans couleur : mais même, en se servant de ces verres achromatiques, il est impossible de donner une grande portée à une lunette à deux verres, l'un convexe et l'autre concave; le pouvoir amplifiant n'étant en effet que dans le seul verre convexe, on ne pourrait en augmenter l'effet qu'en forçant les rayons à devenir si convergens, que, pour leur rendre ensuite le parallélisme nécessaire à la vision distincte, il faudrait un oculaire d'un foyer excessivement court, et par conséquent d'un diamètre si petit qu'il ne transmettrait à l'œil que la quantité de lumière nécessaire pour distinguer ces objets.

Quoique les effets de la lunette de spectacle ne soient pas sujets à de grandes variations, il est cependant nécessaire de pouvoir en proportionner le jeu, tant au plus ou moins de distance des objets, qu'à la portée de la vue des différentes personnes qui peuvent s'en servir : c'est pour cela qu'elles ont au moins un tirage, et quelquefois quatre ou cinq, et même sept, qui permettent d'écarter ou de rapprocher l'un de l'autre l'oculaire et l'objectif.

Ce nombre de tirages est par lui-même indifférent; plus il y en a, plus la lunette peut être

plate et moins embarrassante dans la poche ; mais aussi plus la confection en est difficile pour éviter le vacillement et le dérangement des centres des verres.

CHAPITRE XIV.

Des Verres Achromatiques.

Je viens de dire, en parlant des lunettes de spectacle, que les objectifs d'une certaine étendue avaient l'inconvénient de présenter les couleurs de l'iris ou de l'arc-en-ciel autour des objets ; cela vient d'une propriété de la lumière, qui est de se décomposer en ce qu'on appelle *les sept couleurs du prisme* , toutes les fois qu'elle rencontre obliquement une surface réfrangible. Tant que l'obliquité est peu considérable, la décomposition, ou si je puis me servir de ce terme, l'éparpillement des rayons n'est pas sensible ; mais dès que l'obliquité est forte, le rayon s'écarte tellement qu'il y a neuf degrés de différence entre le rayon rouge, qui est le moins réfrangible, et le rayon violet qui l'est le plus ; de sorte que ces couleurs dominent, la pre-

mière sur un bord de chaque image, et la dernière sur le bord opposé.

Depuis Newton, cette propriété de la lumière a désespéré tous les opticiens, en les empêchant d'employer des verres d'une aussi grande étendue qu'ils en avaient besoin pour construire des instrumens optiques d'une grande force.

C'est Euler qui, en 1747, aborda la question sur sa véritable face; il conçut l'idée de se servir précisément de cette différence de réfrangibilité des rayons de lumière, pour les forcer à se réunir après s'être éparpillés.

Et bientôt le célèbre Dollond, après avoir observé avec soin quelles étaient les natures de verres qui donnaient des réfractions plus dissemblables, parvint à combiner de la manière la plus heureuse, dans des lentilles composées de plusieurs verres, les réfractions que chacun d'eux produisait en raison de sa courbure, et celles qui résultaient du plus ou du moins de densité.

Le verre commun, ainsi que le crown-glass, espèce de verre d'Angleterre un peu coloré de vert, donne une réfraction moyenne d'environ 2 à 3, ou plus exactement de 100 à 155.

Le flint-glass (1) ou verre de roche en produit une de 100 à 160.

---

(1) Ce verre ou cristal d'Angleterre n'a encore été fabriqué que par les Anglais; il y a même lieu de douter

En étudiant ensuite ce qui résultait de cette différente force réfractive par rapport à l'éparpillement des sept couleurs qui composent le rayon de lumière, on a reconnu que le *maximum* de différence du rayon rouge au rayon violet était, dans le verre commun, de 37 minutes et demie; et dans le flint-glass, de 52 minutes et demie.

Au moyen de ces observations, l'opticien ajuste l'un sur l'autre, et sans intervalle, un verre de chacune des substances; à l'extérieur il place le verre le moins réfractant, et lui donne plus de convexité en dehors qu'en dedans; à l'intérieur il place le verre le plus réfractant, concave du côté qui s'adapte au premier verre, et à-peu-près plan sur son autre face.

---

qu'ils aient conservé les procédés exacts de sa fabrication, puisque, même chez eux, on n'en trouve plus de morceaux d'une certaine étendue; ce qui en augmente d'autant le prix, qu'ils cherchent à faire entendre que la minière du sable employé à la vitrification du flint-glass était perdue.

Plusieurs essais ont été tentés en France depuis quelques années. L'Institut a déjà approuvé un cristal qui paraîtrait même préférable au flint-glass, et à la fabrication duquel il ne manque plus que des capitalistes pour enlever encore cette branche importante de commerce à nos éternels rivaux.

Voyez (*Fig.* 15) les deux verres séparés en A et B, et réunis pour ne former qu'un seul objectif C.

Dans cet objectif le foyer de la convexité extérieure se trouvant plus court que le foyer de la concavité dans le rapport nécessaire pour tirer parti de la plus grande force réfractive du flint-glass, les rayons en sortent sans conserver de couleurs étrangères à celles des objets : ce qu'exprime le mot *achromatique*.

L'opticien peut donc donner plus de champ à ses lunettes sans craindre les iris, et dès-lors rassembler assez de rayons pour que les images en grossissant ne perdent pas leur clarté au point de cesser d'être visibles.

Aussi la perfection des lunettes achromatiques est telle, qu'avec un foyer de 3 pieds et demi on peut atteindre le grossissement de 150, qu'exigerait une lunette simple de 60 pieds.

CHAPITRE XV.

Du Microscope Solaire.

Après avoir parcouru les différentes considérations que je m'étais proposées pour l'utilité des personnes qui attachent une juste importance aux moyens conservateurs de la vue, je crois pouvoir, sans entrer dans l'exposition des différens instrumens d'optique, offrir à la curiosité la plus louable, deux des appareils optiques dont les effets sont les plus magiques. Je ne chercherai pas à démontrer la théorie de leur construction ; elle exigerait des notions d'optique plus étendues que celles qui étaient nécessaires à cet ouvrage.

Il suffit d'avoir vu que la combinaison de plus ou moins de verres pouvait, par la différence des foyers, ajouter à la force les uns des autres, et donner aux rayons de lumière la direction la plus convenable pour venir se peindre, soit dans l'œil, soit, lorsque la masse de lumière est assez forte, sur un papier ou une toile, comme on le voit dans la chambre noire et dans la lanterne magique.

Le microscope solaire (*Fig.* 22) n'est qu'une extension de ces deux instrumens, inventée vers 1740 par M. Lieberkuyn, de l'académie royale de Berlin. Il s'ajuste au volet d'une chambre dont toutes les fenêtres sont exactement fermées à la lumière.

La plaque de cuivre A se fixe au volet par les deux petites vis qui, comme on le voit en *a*, s'engagent dans deux écrous *b* noyés dans le volet.

BB est un cercle de cuivre tournant dans l'épaisseur de la plaque, et portant en dehors une glace, ou miroir de métal C, destiné à recevoir les rayons du soleil.

C'est au moyen d'un pignon D qui s'engrène à la circonférence du cercle, qu'on le fait tourner, et avec lui le miroir, de manière à renvoyer toujours les rayons du soleil dans les direction du microscope.

Une vis de rappel, placée en E, fait de même varier l'inclinaison du miroir pour le même objet.

F est le corps du microscope portant à l'extrémité extérieure une lentille d'une forte convexité, destinée à recevoir la plus grande quantité possible de rayons de soleil, et à la réfracter dans l'intérieur du tuyau F.

Un autre tuyau G, qui glisse dans l'intérieur de T porte à son extrémité I les diverses len-

tilles dont on a besoin de proportionner la force au degré de grossissement que l'on veut se procurer.

Il y a ordinairement 6 de ces lentilles, dont chacune est ajustée dans une sorte de chaton à vis H.

Les objets que l'on veut observer se placent par la rainure pratiquée en C, de manière à recevoir le cône de lumière envoyé par la lentille extérieure, et à se trouver au foyer de la lentille placée en I; et pour satisfaire au changement des lentilles, l'engrenage que fait mouvoir le pignon, fait varier à volonté l'extrémité I du microscope.

De même, en faisant glisser le tuyau G dans le tuyau H, on a la facilité d'approcher ou de reculer les objets placés en C, suivant qu'on a besoin de leur donner une lumière plus ou moins vive; car on sent que si, par exemple, on voulait examiner un insecte vivant, et que, pour avoir la plus grande lumière possible, on le mît précisément au foyer de la lentille extérieure, il serait à l'instant brûlé; tandis que si c'est un morceau d'une substance peu transparente et peu combustible, on peut l'exposer à cette forte lumière pour en distinguer mieux les parties.

Il faut varier les *porte-objets* suivant la nature des objets que l'on veut observer.

K est un porte-objet en ivoire dont chaque rond est formé de deux plaques de talc fort minces entre lesquelles on place, soit les pattes de mouches, soit les petits insectes morts, les échantillons de bois très-minces, etc., etc., qui y restent à demeure.

Quelques-uns de ces porte-objets ne sont assujettis qu'avec un anneau de cuivre formant ressort, pour placer à volonté, entre les deux plaques, de nouveaux objets.

Le porte-objet L est en cuivre; les plaques sont en verre concave, pour laisser entre deux la place d'un insecte vivant ou d'une liqueur dont on veut observer la cristallisation ou le dessèchement.

D'autres porte-objets M sont des cylindres de verre, dans lesquels on fait entrer, soit une patte de grenouille vivante, soit une nageoire de poisson, soit des vers ou insectes un peu longs.

N est une petite pince pour saisir les objets.

O est une lentille à main, destinée à aider l'œil de l'observateur pour chercher ou préparer les objets.

Enfin P est une petite boîte pour serrer des ronds de talc ou des verres de rechange.

Le talc a sur le verre l'avantage d'être par lames beaucoup plus minces, et nuisant par conséquent moins au passage des rayons de lumière.

Il est aisé de concevoir que la lumière arrivant avec force par la lentille extérieure, jette une très-grande clarté sur les objets placés en C; et que ce point C étant au foyer de la lentille I, celle-ci réfracte les rayons qui en viennent en un grand cône de lumière qui va se peindre sur la muraille ou la toile, avec d'autant plus de détails que le foyer est plus fort, et que la toile est plus éloignée.

De cette manière une puce se peint de la grosseur d'un mouton. des poussières de papillon ressemblent à des fleurs d'œillet; les veines qui se trouvent dans la queue d'un lézard offrent l'image d'une grande carte géographique dont elles forment les rivières, et où l'on distingue parfaitement la circulation du sang.

Il en est du microscope solaire comme des autres instrumens d'optique; la théorie ne donne pas de bornes à ses effets; et le grossissement pourrait en être porté à l'extrême, s'il y avait assez de perfection dans toutes ses parties pour proportionner la lumière au grossissement.

Cette perfection tient, ainsi que dans la chambre obscure, au miroir extérieur, dont la moindre inégalité nuit à l'égale répartition de la lumière. Il est très-difficile d'établir des miroirs parfaitement plans, tant à l'extérieur que sur la face qui reçoit le tain; et cependant pour peu que ces deux faces ne soient pas exactement

parallèles, la réflexion de la lumière cesse d'être parfaite : c'est ce qui ferait préférer les miroirs de métal, s'ils n'exigeaient trop de précautions contre les effets de l'air auquel leur destination les expose.

CHAPITRE XVI.

Du Microscope de Dellebarre (1).

L'AUTEUR appelle ce microscope *universel*, parce qu'il l'a rendu propre à observer, en tout tems et de toute façon, quelque objet que ce soit, transparent ou opaque; et c'est avec d'autant plus de raison qu'il a pu le nommer ainsi, que, pour le présenter à l'académie royale des sciences, il lui a donné, lors de son séjour à Paris, toute la perfection dont il l'a cru susceptible; et cela par les changemens et additions

(1) La France pouvant défier par cet instrument toutes les fabrications anglaises, je crois pouvoir réimprimer ici l'instruction que j'ai publiée sous les yeux de l'auteur au moment où je venais de travailler au rapport qui lui fit décerner, par l'Athénée des Arts, une couronne et une médaille.

M. Dellebarre est mort en 1808.

considérables qu'il y a faits, et qui en ont beaucoup perfectionné la construction et les effets. Aussi, sur le rapport avantageux qu'en firent les commissaires nommés pour l'examiner, l'académie lui accorda son approbation. Ce rapport, qui est très-étendu et des plus circonstanciés, se trouve inséré en entier dans le Journal Encyclopédique des mois d'août et de septembre de l'année 1777, dans lequel on verra au surplus le Mémoire qu'il lut sur la différence de la construction et des effets de cet instrument, lorsque le 30 avril précédent il le présenta à l'académie.

Ce microscope, *fig.* 23, se place tout entier dans sa boîte, en trois parties, dont le pied fait la première; la deuxième consiste dans une longue tige carrée, qui porte les deux miroirs de glace adossés l'un contre l'autre, et renfermés dans un même cercle; la loupe servant à réunir la lumière sur l'objet, et au-dessus de cette loupe, une table ou platine où se pose l'objet : la troisième partie, qui est ce qu'on appelle proprement le *corps du microscope*, comprend tous les tuyaux et tous les verres oculaires, vissés et assemblés l'un dans l'autre, et portés par un cercle fixé à une autre tige carrée.

Comme la construction et les usages de ce microscope diffèrent entièrement de ceux des microscopes connus, et que les divers et prin-

cipaux effets qui lui sont propres et particuliers dépendent de la variation des positions, des distances et des combinaisons des verres, tuyaux et miroirs qui y sont rendus mobiles, et non fixés et arrêtés à la même place, comme dans les microscopes qu'on a fait ci-devant, il est absolument nécessaire d'entrer ici dans le détail, 1° des différentes pièces du microscope, des divers mouvemens qu'on peut leur donner, et des lettres et numéros qui servent à les faire connaître; 2° de ses divers usages ou des différentes manières de s'en servir pour opérer les différens degrés d'agrandissement, de clarté, de distinction, et de champ ou air visible, dont cet instrument est susceptible, tant pour les objets transparens ou diaphanes, que pour les objets opaques.

L'auteur commence par la partie essentielle de l'instrument, c'est-à-dire, par la description du corps du microscope : cette partie est composée de cinq tuyaux, de cinq verres oculaires, et de cinq lentilles objectives.

Le premier de ces tuyaux, qui reçoit tous les autres, est marqué de la lettre A. Ce même tuyau porte à sa partie inférieure un petit bout de tuyau étroit, qui est garni extérieurement et intérieurement d'un pas de vis : l'intérieur est destiné à recevoir le porte-lentille objective; et sur l'extérieur se visse le miroir

concave d'argent, dont on fait usage pour éclairer les objets opaques.

Dans ce premier tuyau se place un second tuyau B, lequel, par en bas, porte le verre intermédiaire, c'est-à-dire celui que l'on place entre la lentille objective et les oculaires qui sont le plus près de l'œil.

Dans ce second tuyau on en place un troisième, marqué C; lequel, par en haut, porte les oculaires, qui, sans y comprendre l'intermédiaire, sont au nombre de quatre. Chacun de ces verres, selon les diverses combinaisons que l'on veut faire, peut alternativement se visser aux tuyaux B et C, et par-là devenir intermédiaire ou oculaire proprement dit. Ces cinq verres sont montés chacun dans une virole, portant une vis et un écrou du même pas, moyennant quoi on peut les employer, ou tous ensemble, ou séparément et combinés de différentes façons.

Il y a un quatrième tuyau qui sert, en certains cas et en certaines combinaisons de ces verres, à alonger le corps du microscope, c'est-à-dire à augmenter la distance entre la lentille objective et les oculaires, ce tuyau, qui porte la lettre D, se place dans l'intérieur, et lorsque les tuyaux se trouvent rassemblés les uns dans les autres, entre dans A et reçoit B.

Le cinquième tuyau est marqué de la lettre E;

ce tuyau se visse au tuyau C, au-dessous ou bien au-dessus des viroles des oculaires : dans le premier cas, il sert à augmenter la distance desdits oculaires au verre intermédiaire; et dans le second, à augmenter celle de l'oculaire à l'œil de l'observateur.

Les viroles portant les verres oculaires sont aussi au nombre de cinq; elles sont chacune marquée d'un numéro qui fait connaître la force des verres qu'elles renferment : par conséquent, la virole n° 1 renferme le verre qui grossit le plus, et ainsi des autres. Les verres contenus dans ces cinq viroles, et que l'on peut combiner de quantité de manières différentes, sont tous de différentes manières et de différens foyers.

Immédiatement au-dessus de la virole supérieure, c'est-à-dire de celle qui est le plus près de l'œil, se visse la visière F, composée de deux pièces qui entrent à vis l'une dans l'autre, et qui, en se vissant et se dévissant, peuvent s'alonger ou se raccourcir, pour mettre ainsi l'œil juste au foyer antérieur des verres oculaires, selon que l'exigent les différentes hauteurs du microscope.

Enfin il y a cinq lentilles objectives qui se vissent alternativement, selon la grandeur de l'objet que l'on veut examiner, dans le petit bout du tuyau A. Ces lentilles se reconnaissent

à leur ouverture. Celle qui grossit le plus a la plus petite, et est marquée n° 1, et la moins forte, dont l'ouverture est la plus grande, porte le n° 5.

Le corps entier du microscope est retenu par un cercle fixé à une tige carrée G qui glisse dans une boîte de cuivre H, laquelle s'adapte à l'extrémité supérieure de la grande tige de l'instrument; ce qui donne au corps du microscope un mouvement d'arrière en avant, et d'avant en arrière; et la boîte tournant elle-même sur un pivot, donne au microscope un mouvement de droite à gauche et de gauche à droite; de sorte qu'au moyen de ce double mouvement, on peut lui faire parcourir tous les points de la platine qui porte les objets : ces deux mouvemens, lorsqu'on veut arrêter et fixer la lentille sur un objet, s'arrêtent par autant de vis au-dessous de la tige carrée : tout contre le cercle qui tient les tuyaux, est un bouton *g* dont la tête est fort alongée, et qui donne beaucoup de facilité pour donner aux tuyaux les deux mouvemens dont on vient de parler.

La seconde partie du microscope consiste dans une longue tige carrée T à laquelle sont adaptées toutes les autres pièces de l'instrument. Cette tige, qui se fixe par une vis au pied du microscope, est en deux endroits *p*, *q* brisée et à charnière, pour pouvoir, 1° l'incliner de ma-

nière à observer commodément assis; 2° pour amener le corps du microscope dans une situation horizontale, afin d'y observer les objets par une lumière directe et non réfléchie.

Vers le haut de cette tige est placée la platine P destinée à porter les objets qui s'y posent sur un verre plan. Cette platine peut se mettre à la distance convenable de la lentille objective par un mouvement de crémaillère très-doux, et cela au moyen d'un large bouton *b* qui se trouve à gauche, fixé à la boîte de cuivre qui tient la platine, et qui porte un pignon engrené dans un rateau, le long duquel la platine monte et descend facilement à mesure que l'on en tourne et détourne le bouton, et reste à toute distance pour mettre ainsi l'objet juste à son point. A cette platine, en dessus et en dessous, sont adaptés des ressorts qui servent à y arrêter toutes les pièces que l'on veut, comme des tubes, des lames de cuivre ou d'ivoire, etc. Au surplus cette pièce porte à la droite un petit canon refendu, dans lequel glisse une petite branche d'acier, qui, à l'un de ses bouts, porte une pointe surmontée d'une pince qui s'y visse au-dessus; l'une et l'autre destinées à saisir les objets vivans et autres objets opaques; et de l'autre un petit anneau dans lequel on assujettit un porte-objet au moyen d'une vis : ce petit canon qu'on fixe par un écrou au-dessous,

tourne comme sur un pivot. Ainsi ces pièces peuvent se mouvoir à droite et à gauche, en avant et en arrière, et elles ont précisément les mêmes mouvemens que le corps du microscope : elles servent principalement quand l'instrument est tourné directement au jour, ou incliné pour s'en servir étant assis. A la gauche de la platine est une petite ouverture qui a une portée pour y recevoir un carton noir ou blanc sur lequel on peut mettre quelque objet que ce soit; l'on s'en sert principalement lorsque l'on veut examiner avec une lentille de long foyer les objets dont les couleurs sont tendres et changeantes, éclairés seulement par la lumière du jour et sans aucune réflexion des miroirs inférieurs. Enfin, dans la grande ouverture de la platine se met un verre plan sur lequel se pose l'objet : ce verre est à jour dans toute son étendue pour les objets transparens, et porte une tache noire ou blanche, si l'on s'en sert pour les opaques.

Au-dessous de cette platine, vers le pied du microscope, est un demi-cercle K fixé à une boîte de cuivre qui glisse dans la tige carrée du pied, et peut s'y fixer à tel point que l'on veut; ce demi-cercle porte sur ses deux faces deux miroirs de glace, l'un plan M, l'autre concave, qui ont le mouvement horizontal, et le double mouvement oblique antérieur et latéral, servant à réflé-

chir la lumière vers l'objet : ces miroirs peuvent être placés à différentes distances de l'objet, suivant les différens degrés d'intensité de lumière dont on a besoin.

Entre le miroir et la platine est placée une loupe ou verre convexe marqué VI, et destiné à rassembler sur l'objet les rayons de la lumière, et sur-tout de celle de la chandelle. Cette loupe, qui est pareillement fixée à une boîte de cuivre glissant dans la grande tige, a les deux mouvemens, le vertical et l'horizontal, pour qu'on puisse l'avancer, l'éloigner ou la supprimer au besoin. Le tout est porté sur un pied de cuivre L, et c'est la troisième partie du microscope tel qu'il est arrangé dans sa boîte. Ce pied, qui est composé de trois consoles assemblées dans une base, reçoit dans son embase la grande tige du microscope qui y tourne dans toute direction, et s'y fixe par une vis lorsqu'on veut se servir de l'instrument. Une des consoles se tourne en devant quand le corps du microscope est vertical, et en arrière lorsqu'il est horizontal ou incliné.

Outre le miroir concave d'argent N, qui, comme on l'a dit ci-dessus, sert à éclairer les objets opaques, et se visse au bas du tuyau A à différentes hauteurs, selon les différens foyers des lentilles qu'on veut employer, il y a encore des diaphragmes de cuivre noirci à différentes ou-

vertures, dont les uns se mettent sur les miroirs de glace inférieurs, et les autres sur la loupe, pour en modérer la trop grande lumière, surtout lorsqu'on se sert de fortes lentilles ou qu'on observe des objets fort transparens avec quelque lentille que ce soit.

Il y a aussi une petite lame de cuivre arrondie par les deux bouts, noircie d'un côté et polie de l'autre : cette pièce, lorsqu'on observe des objets saisis par la pince ou par la pointe, sert à intercepter les rayons du miroir d'en bas, pour que l'objet ne soit éclairé que par la réflexion du miroir concave d'argent; elle se place directement sous l'objet, et se fixe à l'un des ressorts de la platine.

Enfin deux boîtes fort propres, qui s'ouvrent et se ferment à coulisse, contiennent quarante objets transparens et opaques, arrangés proprement entre deux verres concaves et très-minces dans un petit anneau d'os ou d'ivoire, sur le revers duquel est marqué le nom de l'objet. Ces objets, qui sont tirés des trois règnes de la nature, et pour la plupart différens de ceux que l'on fournit avec les autres microscopes, doivent paraître d'autant plus curieux et intéressans, que, depuis vingt-cinq ans et plus que l'on observe, on a toujours tenu note de tout ce qu'on a trouvé qui pût plus utilement s'appliquer au microscope, et que d'ailleurs on croit

ne rien dire de trop à ce sujet, en assurant que l'on a acquis, par une expérience de tant d'années, plus de dextérité pour la préparation de ces objets, que par les moyens qu'emploient ceux qui les préparent ordinairement. Indépendamment des quarante porte-objets remplis qui sont fournis avec l'instrument, les amateurs trouvent des collections grandes, moyennes et petites d'insectes et parties d'insectes développées et anatomisées, d'ailes et d'étuis d'ailes de mouches, scarabées, etc., de poils d'animaux, de plumes et plumasseaux d'oiseaux, d'écailles de poissons, de poussières de fleurs, de papillons, scarabées et autres insectes, de plantes marines et terrestres, de tranches horizontales de bois et de plantes, de dissolutions de sels, etc.; le tout préparé pour être observé partie transparente, partie opaque.

On passe maintenant à l'usage particulier du microscope, ou bien aux différentes manières de s'en servir. L'habitude où l'on a été jusqu'à présent de se servir de microscopes dont la manœuvre était toute différente, pourrait faire croire qu'il y aurait plus de difficulté dans l'usage de celui-ci, par rapport aux différentes positions de ses verres, tuyaux et miroirs, lesquels, comme on l'a fait observer, sont fixes dans les autres instrumens de ce genre; mais l'on a d'autant moins sujet de s'en plaindre,

que c'est de ces variations mêmes que résultent quantité de propriétés, d'avantages que les autres microscopes n'ont point; et que, cette petite difficulté une fois surmontée, l'observateur trouvera avec cet instrument toutes les facilités et toutes les commodités imaginables, soit pour saisir promptement son objet et le mettre au point de distinction, soit pour l'éclairer convenablement, soit pour le faire successivement passer par tous les degrés d'agrandissement, de clarté, de distinction, et d'extension qu'il juge à propos; mais pour cela il faut bien lire et relire ce qui précède et ce qui suit.

Pour bien se servir de ce microscope, il faut savoir, 1° le monter et le disposer pour quelque combinaison et quelque objet que ce soit; 2° arranger ou combiner les verres ou lentilles du microscope relativement à l'effet qu'on veut faire produire à cet instrument; 3° donner la lumière convenable à la nature de l'objet transparent ou opaque que l'on veut examiner; 4° amener le corps du microscope sur l'objet ou la partie de l'objet qu'on se propose d'observer; 5° mettre cet objet au foyer de la lentille objective : on veut dire juste au point auquel on le voit distinctement. On entrera bientôt dans le détail de chacun de ces points, et sur-tout des trois premiers. Ceux qui ne veulent point se donner la peine de lire tout ce qui tient à l'usage particulier

de l'instrument, peuvent d'abord s'en servir très-avantageusement en s'y prenant de la manière suivante :

Usages et Combinaisons générales du Microscope.

1° Pour les objets transparens vus de jour :

Ayant retiré de la boîte la partie qui comprend les tuyaux, il en faut d'abord ôter le tuyau ou alonge D, mettre en A en sa place le tuyau B, garni par en bas de la virole n° 5, qu'il y faut très-peu enfoncer; puis, ayant sorti le tuyau B autant que faire se peut, le tuyau C, auquel sont vissées les quatres viroles marquées I, II, III, IV, il en faut ôter et mettre de côté les deux supérieures avec le tuyau E qui est au-dessus, et sur les deux viroles n°s III et IV qui restent au tuyau C, placer la visière F autant dévissée qu'elle le peut être; après quoi, ayant placé dans le petit canon du tuyau A la lentille correspondante à la grandeur de l'objet que l'on veut observer, par exemple, les lentilles n°s 4 ou 5 pour les plus grands objets, et les lentilles n°s 2 ou 1 pour les plus petits, le corps du microscope se trouvera arrangé pour y observer toutes sortes d'objets transparens et opaques.

Cela étant fait, et la grande tige étant fixée, au moyen d'une vis, au pied du microscope,

la table ou platine où se pose le miroir inférieur étant abaissée ou mise dans une situation horizontale, de même que la loupe qu'il faut toujours plier de côté, à moins que ce ne soit pour voir à la chandelle les objets transparens, il faut placer au bout de la grande tige la pièce qui porte les tuyaux, et ayant mis dans la grande ouverture de la platine le verre plan dont le centre n'a point de tache, et sur ce verre l'objet, il faut amener le miroir concave inférieur environ vers le milieu de la longueur de la tige, le tourner et l'incliner de manière que les rayons qu'il réfléchit portent sur l'objet, et qu'on le voie bien éclairé. Après cela il faut amener la lentille directement dessus, au moyen des divers mouvemens de droite et de gauche, d'avant et d'arrière qu'on a donnés à la pièce des tuyaux; enfin tourner ou détourner un large bouton qui se trouve à gauche, fixé à la boîte carrée qui tient la platine, jusqu'à ce que l'on voie distinctement son objet.

Si l'objet ne se trouve point éclairé comme on le souhaite, il faut alors porter les deux mains au cercle du miroir, et par les mouvemens horizontal et oblique dont il est susceptible, le diriger de façon que l'objet soit bien éclairé. Si la lumière paraît trop forte, il faut mettre sur le miroir un des diaphragmes de cuivre noirci, dont l'ouverture réponde au de-

gré de distinction que l'on veut donner à son objet.

Diverses Variations de cette Combinaison.

Avec cette combinaison, toujours en se servant de la même lentille objective, on peut grossir successivement l'objet ainsi qu'on le juge à propos, et cela des trois manières suivantes :

1° Par les distances que l'on met entre l'oculaire intermédiaire, vissé au bas du tuyau B, et la lentille objective : cela se fait en remettant en A l'alonge D, et le tuyau B dans cette même alonge ; puis en sortant successivement D de A et B de D. Les divers alongemens que cette manœuvre donne au corps du microscope donnent aussi à l'objet différens degrés d'agrandissement; mais à proportion que la distance augmente entre le verre intermédiaire et la lentille, à proportion celle des verres de l'œil à l'intermédiaire doit diminuer; ainsi il faut enfoncer C en B à proportion que l'on sort D de A et B de D; mais on n'y doit guère enfoncer les viroles vissées à ce tuyau, pour que le verre intermédiaire ne tombe point dans le foyer des verres supérieurs, et ne vienne point ainsi former sur l'objet une espèce de voile qui nuirait

beaucoup à sa netteté. Quand le microscope est tout-à-fait alongé, la visière F doit être autant raccourcie qu'il est possible, parce que, plus grande est la distance des oculaires à la lentille, moins grande doit être celle de l'œil au verre supérieur. En général il faut visser ou dévisser la pièce F jusqu'à ce que le champ du microscope se découvre entièrement.

Il faut encore observer que, plus le microscope s'alonge, plus l'usage des diaphragmes sur le miroir concave inférieur est indispensable à cause de la déperdition de lumière causée par cet alongement : l'ouverture du diaphragme doit être d'autant plus petite, que les tuyaux sont plus alongés ou que l'objet est plus transparent.

Si cela ne suffisait pas pour donner à l'objet examiné toute la distinction nécessaire, il faudrait, ou baisser le miroir concave jusqu'au bas de la tige, ou se servir du miroir plan qui lui est adossé, posant aussi sur l'un et l'autre des diaphragmes si le cas l'exige.

Le second moyen d'agrandissement se fait par la simple soustraction du verre intermédiaire V, vissé au bas du tuyau B qu'on laissera en D, et D en A, comme ci-dessus.

Dans ce cas, les diaphragmes sont encore plus nécessaires que dans le précédent ; et comme l'œil doit être plus éloigné du verre su-

périeur, il en faut ôter la visière F toute entière, et en sa place y visser le tuyau E : par cette opération, l'objet se trouvera grossi pour le moins du double.

La troisième manière de grossir par les oculaires, toujours avec les mêmes verres, la même lentille objective et le tuyau D, c'est de visser en C, au-dessus des deux autres, la virole V qu'on a ôtée de B : cette manœuvre doublera encore la grandeur de l'objet et le champ du microscope. Comme dans cette combinaison l'œil doit être plus près des verres que dans les combinaisons précédentes, il faut dévisser la partie d'en haut de la visière F, et la mettre immédiatement sur la virole supérieure; il faut aussi mettre sur le miroir inférieur le diaphragme à plus petite ouverture, et ne point trop forcer, c'est-à-dire, ne sortir le tuyau D de A, B de C, et C de B, qu'autant que l'objet paraîtra distinct et bien terminé.

Si, sans se servir du tuyau D, l'on voulait tout d'un coup tripler la grandeur de son objet, il suffirait de changer la position intermédiaire V, c'est-à-dire, de l'ôter de B, et de le visser en C, au-dessus des deux autres viroles qui y sont, mettant dessus la partie d'en haut de la visière F, et sur le miroir inférieur le diaphragme à plus grande ou plus petite ouverture, selon que l'objet serait plus ou moins transparent.

2° Pour les objets transparens vus à la chandelle.

Il faut observer tout ce qui a été dit ci-dessus, à la réserve qu'il faut amener au centre du miroir inférieur et de la platine la loupe du n° 6, qu'on place aussi près de la platine qu'il est possible si l'on emploie le miroir concave, et environ à un pouce et demi si l'on se sert du plan, observant de chercher, en haussant ou baissant la loupe et les miroirs inférieurs le long de la tige, le degré de clarté que l'on juge le plus convenable; si la lumière réfractée par la loupe est trop forte, comme pour les objets transparens, sur-tout lorsqu'on les observe avec de fortes lentilles, il faut aussi mettre sur cette loupe un diaphragme dont l'ouverture sera plus ou moins grande, selon que l'objet aura plus ou moins de transparence.

Lorsqu'on observe à la chandelle avec de fortes lentilles, c'est-à-dire, avec les lentilles n°s 1 et 2, il vaut souvent mieux ployer la loupe de côté, et abaisser le miroir concave jusqu'au pied du microscope; la lumière qu'il donne alors est bien plus douce et bien plus convenable pour ces sortes de lentilles, dont l'ouverture est beaucoup plus petite, et si cette lumière se trouvait encore trop forte, on la modérerait par des diaphragmes de la manière qu'il a été dit ci-dessus.

La chandelle doit être placée de manière que sa flamme soit à la hauteur de la platine, et qu'elle en soit à quatre ou cinq pouces de distance; mais pour les objets opaques, elle en doit être aussi près qu'il est possible, sans risquer de se brûler.

3° Pour les objets transparens, vus partie transparente, partie opaque : par exemple, pour voir la prunelle et le blanc des yeux des puces, etc.

Pour cela laissant à la platine le verre plan qui est tout à jour, et au centre de ce verre l'objet, il faut, avec la lentille n° 3, visser le miroir concave d'argent jusqu'à la moitié du petit canon du tuyau A, et mettre D en A, et B en D, tout-à-fait enfoncés l'un dans l'autre; C presqu'entièrement hors de B, et la visière F dévissée à moitié; puis il faut amener le miroir plan à deux ou trois pouces de distance si c'est de jour que se fait l'observation, ou le miroir concave à la même distance si c'est à la chandelle.

Il faut remarquer que la loupe ne sert jamais pour ces sortes d'objets, de même que pour les objets opaques, puisqu'elle intercepterait la plus grande partie des rayons qui doivent tomber sur le miroir concave d'argent : on ne s'en sert même point pour les objets transparens à

la lumière du jour; car le redoublement de lumière qu'elle leur donnerait nuirait beaucoup à la netteté et à la distinction de ces objets : dans ces trois cas on la tourne de côté par le moyen de sa charnière, dont le mouvement est horizontal.

4° Pour les objets opaques vus de jour.

Il faut mettre dans l'ouverture de la platine le verre qui porte une tache noire ou blanche, et sur l'une de ses taches l'objet; les couleurs claires sur le noir, et les couleurs plus foncées sur le blanc; puis visser le miroir concave d'argent au bout du petit canon du tuyau A si c'est la lentille n° 4 que l'on emploie; si c'est celle n° 3, le visser à moitié, et pour celle n° 11, tout-à-fait. Après cela il faut amener le miroir plan à deux pouces environ de la platine. Enfin la lentille étant ramenée droite sur l'objet, on en cherche le foyer et le point comme il a été dit ci-dessus.

Si ce sont des objets mouvans que l'on veut examiner, on les fixera sous le corps du microscope par une pince ou une pointe, qui se placent dans le petit canon refendu de la platine, ayant soin de placer juste sous l'objet, au moyen d'un des ressorts de la platine, un des bouts de la petite lame de cuivre, le côté poli pour les objets de couleur obscure, et le noir pour ceux

dont les couleurs sont plus claires. Si en place des viroles n°s 4 et 3, qui sont vissées au tuyau C, dans la combinaison générale, on met la virole I, seule surmontée du tuyau E et de la visière F, on aura les objets opaques bien plus clairs, mais un peu moins agrandis.

5° Pour les objets opaques vus à la chandelle.

Il faut pratiquer tout ce qui a été dit ci-dessus, excepté que la chandelle doit être placée beaucoup plus près de la platine que pour les objets transparens, et qu'il faut toujours pour les objets opaques, lorsqu'on les observe à la chandelle, se servir du miroir concave inférieur, qu'il faut amener à deux pouces environ de la platine.

Comme on ne peut pas forcer autant pour les objets opaques qui exigent bien plus de lumière que les transparens, si l'on veut grossir plus, en se servant de la même lentille objective, des trois manières de grossir par les oculaires que j'ai indiquées ci-dessus, il ne convient d'employer que la première; c'est-à-dire que, pour l'observation de ces sortes d'objets, il faut toujours que l'intermédiaire reste au tuyau B.

6° Pour les objets, soit transparens, soit

opaques, vus directement au jour, sans la réflexion des miroirs inférieurs.

Il faut d'abord ramener la lentille au centre de la platine, et fixer la pièce des tuyaux par le moyen des deux vis qui en arrêtent les mouvémens; puis, ayant ployé la charnière qui se trouve vers le milieu de la longueur de la tige, de façon qu'elle donne au corps du microscope une inclinaison d'environ quarante-cinq degrés, et tourné une des consoles du pied en arrière, on appliquera l'objet ou le porte-objet sous la lentille, au moyen de la pince, de la pointe ou du petit anneau de cuivre qu'on fera aller et venir le long de la platine, à droite et à gauche, en avant et arrière, comme le corps du microscope, pour saisir, par ce moyen, l'objet ou la partie de l'objet que l'on souhaite d'observer, et que l'on mettra à son foyer de la manière qu'il a été dit ci-devant; il faut avoir soin, quand on ploie la charnière, que la boîte qui porte la loupe ne s'y trouve point engagée; et pour cela il faut l'abaisser avec celle du miroir inférieur vers le pied du microscope.

Cette position du microscope est des plus avantageuses, 1° pour l'observation de quantité d'objets, et sur-tout des plus transparens, qui se montrent bien plus distinctement lorsqu'ils sont éclairés par une lumière directe, que

quand ils le sont par la réflexion des miroirs; 2° Elle donne la plus grande facilité pour tirer le dessin de l'objet qu'on observe, et pour en tracer sur-le-champ les contours, et par conséquent la grandeur apparente. Pour cela il faut s'y prendre de la manière suivante :

Il faut placer le microscope de manière que la visière F ou les oculaires se trouvent juste à la hauteur des yeux de l'observateur, qui en sera plus à son aise s'il se tient debout; puis, regardant de l'œil droit à travers les verres, le gauche fermé à l'ordinaire, on ouvrira insensiblement ce dernier, qui, sans déranger l'impulsion causée au premier, permettra à la main droite, qui reste libre, de tracer les contours de l'objet; si l'image ne se voyait pas assez sur la gauche, il faudrait l'y amener par un léger mouvement de la pince, pointe ou porte-objet.

Cette manœuvre est d'abord très-difficile pour ceux qui ne sont point accoutumés de voir, par les microscopes, l'objet des deux yeux à la fois; c'est pourquoi il faudra s'y exercer pendant quelque tems; et lorsqu'on y sera parvenu, l'on en retirera de plus cet avantage considérable qu'on pourra aisément, quand les tuyaux seront placés verticalement, mesurer la grandeur apparente de son objet, en le comparant

avec une règle bien placée sur la platine du microscope.

7° Pour se servir du microscope étant assis.

Il ne faut pour cela qu'arrêter et fixer la pièce des tuyaux, et assujettir l'objet au moyen de la pince, etc., comme dans l'opération précédente, ou bien placer le porte-objet dans la petite ouverture de la platine; cela étant fait, et une des consoles du pied étant tournée en arrière, on ploiera la charnière qui est au bas de la grande tige, pour donner à l'instrument l'inclinaison correspondante à la hauteur à laquelle on se trouve assis.

Si cette inclinaison était trop grande, et que le miroir inférieur ne pût, par le mouvement oblique antérieur, renvoyer sur l'objet la quantité de lumière suffisante, on le fera aisément à l'aide du mouvement oblique latéral ou de côté, que, dans cette vue, l'auteur a aussi donné à ce miroir ou au demi-cercle auquel il est adapté.

8° Pour se servir du microscope à la clarté de la lune.

Pour cela il faut amener la loupe au centre de la platine; et comme son foyer est trop faible pour qu'elle puisse rassembler assez de rayons

sur l'objet pour l'éclairer convenablement, on en doublera la force, en plaçant sur cette loupe un des verres qu'on aura de reste (les nos II, III et IV sont les meilleurs), et l'on approchera le porte-loupe, ainsi garni de ses deux verres, aussi près de la platine que faire se pourra, et le miroir concave inférieur à la distance d'environ deux pouces ; après quoi on recevra directement sur ce miroir l'image de cette planète, et l'on aura soin de la suivre dans sa marche par le mouvement horizontal du demi-cercle auquel est fixé le cadre du cercle du miroir ; et l'on aura ainsi son objet éclairé d'une lumière très-douce et très-belle.

L'on peut aussi, par cette manœuvre, lorsqu'après le coucher du soleil la lumière sombre du crépuscule oblige de serrer les autres microscopes, se servir encore assez avantageusement de celui-ci, qui rassemble aussi bien plus facilement le peu qui existe alors de lumière.

9° Pour observer au microscope les objets dont les couleurs sont tendres et changeantes.

Il y a des objets, comme les ailes de mouches, de cousins, etc., les poussières de papillons, etc., dont les couleurs, qui sont des plus brillantes lorsqu'on les observe à travers les verres sans aucune réflexion des miroirs, s'altèrent et disparaissent presqu'entièrement lors-

qu'ils sont éclairés par quelque miroir que ce soit. Il faudra mettre ces sortes d'objets sur un petit carton noir ou blanc, qu'on placera dans la petite ouverture de la platine, et qu'on inclinera de manière que le jour extérieur donne facilement dessus : cela fait, et le miroir inférieur étant mis du côté opposé, au moyen du mouvement horizontal de son demi-cercle, on amènera le corps du microscope sur l'objet, qu'on n'observera qu'avec une des lentilles n°s III, IV et V, parce que les deux autres, par leur trop grande proximité de l'objet, intercepteraient presque toute la lumière extérieure; et, pour donner à cet objet l'agrandissement convenable, on emploiera la première des trois variations qui ont été indiquées ci-dessus à l'article de la combinaison générale.

En voilà assez pour mettre au fait de la manipulation extérieure de ce microscope, et pour guider la plupart des observateurs dans les opérations principales; mais, pour ceux qui veulent tirer de cet instrument tout le parti possible, c'est-à-dire, pour les observations les plus délicates, qui dépendent des diverses positions et combinaisons des oculaires, et des différens emplois que l'on peut faire des miroirs pour donner à l'objet qu'on examine, et l'agrandissement et la modification de lumière qui lui sont le plus convenables, je me propose d'en-

trer par la suite dans un plus grand détail, et d'indiquer en premier lieu les différentes combinaisons de ce microscope avec l'effet qui leur est propre, et la manière de les former; en second lieu, de faire voir comment il faut ménager la lumière réfléchie par les miroirs, pour donner à son objet la distinction et la netteté requises. Je donnerai ensuite quelques remarques concernant l'observation des diverses espèces d'objets, et la manière de les appliquer au microscope.

Usage du Microscope Dellebarre, perfectionné en 1796.

Ce microscope, dont la multiplicité des combinaisons, par un continuel déplacement de tuyaux, de verres, de lentilles, rendait l'usage très-difficile et très-embarrassant, vient d'être simplifié par son auteur, qui, aux quarante combinaisons différentes et plus dont il est susceptible, en a substitué quatre avec lesquelles il opère toutes les variations progressives de champ, de clarté et d'agrandissement de son ancien système; en outre il a réussi, par une nouvelle disposition de verres, à en doubler la clarté, le champ porté maintenant à trente-six pouces, et la faculté ampliative à quinze cent millions de fois en cube.

Ce microscope est maintenant composé de cinq lentilles, de cinq oculaires dont l'intermédiaire est fixé près de la lentille, dans un petit tuyau à vis qui n'a que trois lignes de jeu ; les quatre autres sont renfermées en trois viroles, dont la supérieure, marquée 1, porte le verre le plus fort, c'est-à-dire celui qui grossit le plus; la virole suivante, n° 2, en renferme un autre plus faible, et celle au-dessus des deux premières, qui est double et qui contient deux verres qu'il ne faut jamais déplacer, est marquée du n° 3. Avec ces trois viroles se forment les quatre combinaisons dont j'ai parlé ci-dessus : la première avec la virole 3 seule, en ôtant et mettant de côté les viroles 1 et 2; la seconde, en vissant la virole 2 sur la virole 3; la troisième en vissant immédiatement sur la virole 3 celle qui porte le n° 1, en ayant ôté préalablement la virole 2; et la quatrième, en mettant les viroles 1 et 2 en place de la virole 3, qu'on met alors aussi de côté.

Usage de la première Combinaison.

Cette combinaison, formée par la seule virole 3, sert principalement pour les objets opaques et pour toutes sortes d'objets, avec la lentille n° 1, et aussi avec la lentille n° 2. Quand on donne aux tuyaux un alongement considé-

rable, outre la visière composée de deux pièces, il faut visser immédiatement sur la virole 3 la moitié du tuyau d'alonge, qui est également composé de deux pièces, dont on met alors la seconde de côté.

Usage de la seconde Combinaison.

Cette combinaison, formée par les viroles 3 et 2, en mettant dessus seulement la partie d'en haut de la visière, est la plus ordinaire et celle dont on se sert le plus souvent avec toutes sortes d'objets transparens, et toutes les lentilles, même celle n° 1; si l'on ne donne au tuyau que peu ou point d'alongement, cette combinaison, qui offre beaucoup de clarté, donne aussi un très-grand champ.

Usage de la troisième Combinaison, formée par les viroles 1 et 3.

Tout ce que j'ai dit ci-dessus, au sujet de la combinaison précédente, a lieu dans celle-ci, excepté qu'elle grossit plus et qu'elle donne un champ encore plus étendu. Sur la virole 1 il ne faut mettre que la partie supérieure de la visière, pour ne point trop éloigner l'œil du foyer antérieur des verres dont cette combinaison est composée.

Usage de la quatrième Combinaison, composée des viroles 1 et 2 mises en place de la virole 3.

L'usage de cette quatrième combinaison est le même que celui de la première; toute la différence est que celle-ci, quoique procurant un peu moins de clarté, grossit plus, et donne un plus grand champ que l'autre. Il faut de même, dans celle-ci, ajouter à la visière la moitié du tuyau d'alonge E.

A ces quatre combinaisons on pourrait en ajouter une cinquième composée de tous les verres, c'est-à-dire, des trois viroles, sans aucune visière; mais cette combinaison, qui grossit plus, ne donne pas un beaucoup plus grand champ, et procure moins de clarté que les précédentes; au surplus, on ne pourrait guère s'en servir convenablement qu'avec les lentilles 4 et 5, car elle offrirait trop d'obscurité avec les trois autres.

Usage des Miroirs inférieurs.

Le miroir concave de glace sert pour tous les objets transparens, vus soit de jour, soit à la chandelle, et pour les objets opaques aussi à la chandelle. Pour ces derniers objets, il faut, au-

tant que possible, rapprocher le miroir de la platine et de la chandelle, dont la flamme doit être environ à la hauteur de cette platine. Pour les objets vus de jour, on se sert du miroir plan adossé au précédent : on s'en sert aussi pour les objets très-transparens, comme sont, par exemple, dans les liqueurs, les animalcules d'infusion qu'une lumière trop concentrée empêcherait d'apercevoir distinctement.

Usage des Diaphragmes.

L'usage de ces pièces est très-important : on ne peut s'en passer avec les lentilles fortes, et lorsque l'on observe des objets d'une très-grande transparence; ils portent différentes ouvertures pour ôter plus ou moins de rayons de lumière, selon que l'objet est plus ou moins transparent; si les grands ne suffisent pas, il y en a deux autres plus petits que l'on ajuste au grand, dont l'ouverture est plus petite.

Ces petits diaphragmes sont principalement destinés à être mis sur la loupe, qui est placée entre les miroirs inférieurs et la platine qui porte l'objet vu à la chandelle seulement.

Ces diaphragmes, grands et petits, servent à donner plus de distinction à l'objet, en supprimant les rayons collatéraux, pour n'éclairer cet objet que par des rayons plus directs.

Usage de la Loupe.

On ne se sert jamais de la loupe avec les objets opaques, parce qu'elle intercepterait les rayons qui, du miroir inférieur, doivent porter sur le miroir d'argent supérieur ; ni de jour, avec quelque objet que ce soit, transparent ou opaque : on ne s'en sert donc que pour les objets transparens, vus à la chandelle seulement avec les lentilles 3, 4 et 5; car pour les lentilles n°s 1 et 2, il faut abaisser le miroir concave inférieur jusqu'au bas de la tige. On pourrait cependant, avec ces deux lentilles, se servir de la loupe; mais, pour cela, il faudrait mettre sur le grand diaphragme à petite ouverture le petit et le plus ouvert, sur la loupe le petit diaphragme dont l'ouverture est la plus petite, et rapprocher le miroir concave inférieur à demi-distance de la platine et du pied du microscope.

Usage du Miroir d'argent.

Ce miroir, comme je l'ai déjà dit, sert pour les objets opaques : on le visse sur le petit canon du tuyau extérieur, à différentes distances, selon que la lentille que l'on emploie est d'un foyer plus long ou plus court : avec la lentille n° 5, il faut employer une petite alonge qui se visse sur le petit canon ci-dessus, et au bas de laquelle se visse le miroir d'argent.

Ce miroir ne s'emploie guère qu'avec les len-

tilles 2, 3 et 4, avec lesquelles il est spécialement combiné; il s'emploie aussi pour observer les objets tout à la fois, comme transparens et comme opaques, mais seulement avec les lentilles 2, 3 et 4. Pour cela on se sert du verre plan qui ne porte point de tache, pour que l'objet soit en même tems éclairé par en haut et par en bas; et alors, au même instant où l'on voit l'intérieur de l'objet, on aperçoit aussi les traits et les divisions extérieurs répandus sur la surface: par exemple, dans les puces, on voit non seulement les intestins, mais encore la configuration des yeux, le blanc, l'iris et la prunelle, etc.

On ne se sert presque jamais de diaphragmes quand on observe les objets opaques, pour lesquels on n'a jamais trop de lumière; c'est pourquoi, pour l'observation de ces objets, il faut toujours, autant que faire se peut, approcher de la platine le miroir inférieur, soit plan, soit concave.

J'oubliais de dire qu'avec les objets opaques, il faut se servir du verre plan qui porte une tache noire d'un côté et blanche de l'autre, mettant sur la noire les objets de couleur claire, et ceux de couleur obscure et foncée sur la blanche, à moins qu'en supprimant ce verre plan, on ne se serve de la petite palette polie d'un côté et noircie de l'autre, que l'on fixe au centre de la platine, au moyen d'un de ses ressorts d'acier. Cette palette est spécialement destinée à être

mise en dessous de la pince adaptée sur la platine, à un petit canon mobile en tous sens. Cette pince sert à observer plus commodément les objets opaques, vivans et autres.

Je dois encore ajouter ici que, pour voir les objets opaques encore plus clairs, mais moins grossis et dans un champ moins étendu, il faut se servir de la virole 1 toute seule, en supprimant les deux autres; mais pour lors il faut mettre au-dessus le tuyau d'alonge D tout entier, surmonté de la visière également toute entière. Cela peut être aussi très-utile quand on veut donner, avec la lentille n° 1, le plus grand alongement aux trois tuyaux; mais seulement pour les objets transparens.

Si l'on voulait grossir les objets observés à un point extraordinaire, produire un effet beaucoup au-dessus de celui qu'on peut obtenir par les quatre combinaisons précédentes, avec quelqu'alongement de tuyau que ce soit, il faudrait dévisser le cul-de-lampe qui est au bas du tuyau extérieur, en ôter le verre intermédiaire; puis avec la première ou la quatrième combinaison et la lentille n° 1, donner progressivement aux tuyaux un plus grand alongement, jusqu'à ce que l'objet devienne trop obscur ou trop peu distinct; mais il ne faut employer que très-rarement ce moyen qui produit nécessairement trop d'obscurité, et le réserver pour les objets dont la transparence est extrême.

EXTRAITS DES JOURNAUX.

GAZETTE DE SANTÉ, 11 Juin 1806.

INSTRUCTION sur les Besicles à la Franklin, réunissant le double mérite de faire voir de loin et lire de près, construites par J.-G.-A. Chevallier, *Ingénieur-Opticien, etc.*

O miros oculos, animæ lampades,
Et quâdam propriâ notâ loquaces !

POURQUOI, lorsqu'entraînés par une noble émulation, tous les ministres de chaque partie de l'art de guérir s'élancent d'un commun essor pour arriver vers la perfection, l'*oculisme* seul reste-t-il autant en arrière sous le rapport médical? Si l'on en excepte la manœuvre opératoire, dans laquelle il faut avouer que quelques artistes en très-petit nombre excellent aujourd'hui, les ressources de cet art sont bornées à quelques recettes routinières, à quelques collyres innocens. L'incurie est poussée en ce genre à un tel point, qu'un oculiste ne saurait discerner, en observant les yeux d'un presbyte ou d'un myope, le numéro des verres propres à la vue

de chacun d'eux. Il n'existe même pas de signes déterminés par l'art pour reconnaître avec certitude de combien de degrés sont éloignés les points visuels de deux yeux appartenant au même individu ; quel moyen il faut employer pour les ramener graduellement à la même portée, et les fortifier ainsi l'un par l'autre.

Voici le résultat de deux ans d'expériences relatives à cet objet : il existe en général une différence sensible entre le point d'optique des deux yeux de chaque individu, myope ou presbyte. Cette différence est quelquefois de 6, 8, 10 degrés et plus d'intervalle entre les numéros des verres convenables à chaque œil ; mais elle est tellement peu sensible, si l'on n'y fait pas réflexion, que tel homme sera bien surpris d'apprendre que jusqu'ici il ne s'est habituellement servi que d'un seul œil pour voir de loin, et de l'autre pour voir de près ; car, par un mécanisme très étrange et dont on ne se rend compte que parce que l'épreuve qu'on en fait conduit à son explication, l'œil qui voit le plus loin voit mal de près, et, réciproquement, parce que les rayons lumineux se rassemblent pour l'œil presbyte trop aplati, et s'éparpillent pour l'œil myope et trop sphérique.

Or, voici le problème à résoudre ; et je le propose à la fois et aux oculistes et aux opticiens : faire coïncider les deux points visuels des deux

yeux, en employant successivement un verre d'un degré moindre, et un autre verre d'un degré plus élevé, pour parvenir, par une dégradation insensible et lente, à rapprocher le plus possible du centre commun les deux points divergens de chacun des deux ministres de l'organe, comme on ramène à la même opinion deux avis dissidens.

L'effet des verres concaves est de rapprocher des yeux myopes les objets éloignés; mais s'ils sont utiles pour voir de loin, ils ne peuvent servir à lire de près. Les verres convexes ont un effet tout opposé; de là un moyen tout simple et dont l'initiative est due au docte Franklin, à qui on pourrait dérober cette découverte sans nuire à sa gloire, mais dont on doit réclamer l'attache du nom, parce qu'il ennoblit une invention simple et pourtant ingénieuse et réfléchie. Elle consiste à mettre en contact deux segmens de verre, dont un concave au degré convenable à tel myope, et occupant la partie supérieure du cercle de la lunette; l'autre placé plus bas et approprié à une vue ordinaire; bien entendu qu'il faut établir entre les deux verres concaves la différence qui existe entre la portée de chacun des deux yeux.

En attendant que les oculistes aient tracé une échelle optique applicable aux différens cas que nous venons d'indiquer sommairement,

M. Chevallier, opticien, membre de l'Athénée des Arts, vient de s'occuper de ce travail intéressant. Ses succès doivent l'encourager; et les personnes à vue myope ou presbyte lui devront autant de reconnaissance que les amateurs de la météorologie lui en ont déjà voué. On ne trouve, chez aucun artiste, des instrumens mieux confectionnés que chez lui; et nous croyons être plus utiles au public qu'à lui, en disant qu'il demeure à Paris, quai de l'Horloge, n°. 1, vis-à-vis le Pont au Change.

JOURNAL DU COMMERCE, 10 Août 1806.

LETTRE écrite de Strasbourg, par M. Chamseru, *docteur en médecine, à* M. Chevallier.

J'AI lu avec bien de l'intérêt, mon cher collègue, votre article inséré dans le Journal du Commerce du 14 juin (n° 185.)

Ce que vous appelez l'*oculisme* ou *la science oculaire*, vous semble, avec raison, de toutes les parties de l'art de guérir, la plus arriérée. C'est qu'il n'y a jamais eu rien à obtenir du commun des oculistes. S'il paraît de tems en tems des nouveautés utiles, on les doit à des

hommes qui possèdent l'universalité des connaissances médicales. Le célèbre Louis a insisté sur cette vérité, en parlant de l'oculiste dans l'ancienne Encyclopédie. Ne leur demandez donc rien, mon cher collègue, sur le choix raisonné des secours internes et externes applicables aux yeux, et dont le discernement exige la connaissance expérimentale de toutes les autres branches de l'art de guérir; n'attendez rien ou presque rien d'eux sur l'anatomie de l'œil, encore moins sur l'optique mécanique.

Vous savez mieux que personne combien, dans cette partie de l'hygiène ophtalmique, dont les anciens ont été absolument dépourvus, on est redevable aux modernes. Mais c'est à quelques médecins, à des physiciens, aux géomètres, et à plusieurs habiles mécaniciens que toutes les découvertes en ce genre appartiennent. Permettez-moi cependant d'excuser l'incurie que vous reprochez aux oculistes, pour ne pas discerner le numéro des verres propres à la vue d'un presbyte ou d'un myope, et ne pas reconnaître de combien de degrés sont éloignés les points visuels des deux yeux du même individu, ni par quel moyen on peut les ramener à la même portée et les accorder l'un à l'autre.

Sur la première question, j'observe que le besoin de lunettes ou de besicles, pour une vue, soit longue, soit courte, oblige chacun à faire par

lui-même l'essai du foyer qui lui convient. Cette recherche est un tâtonnement indispensable, dont le résultat suffit et donne la distance des points visuels dès qu'on a trouvé pour chaque œil le numéro à l'aide duquel on distingue l'objet avec netteté dans sa grandeur naturelle. En répétant de tels essais sur beaucoup de personnes, on découvre des anomalies, des cas d'exception assez nombreux, qui procèdent de la complication d'un sens émoussé par la faiblesse relative de l'organe immédiat de la vue. Quelques presbytes, et sur-tout des myopes, ne tirent alors aucun secours des conserves, parce que ce qui peut être utile pour ajouter aux milieux réfringens, ne peut rien changer à l'habitude, à la débilité nerveuse.

La deuxième question, mon cher collègue, est le problème que vous venez de résoudre par votre instruction sur les besicles à la Franklin. Les oculistes profiteront de l'expédient que vous leur offrez; mais ils ne vous traceront point l'échelle optique que vous leur demandez. C'est à vous-même à la fixer, par la justesse et les applications répétées de vos aperçus, et par les occasions de plus en plus fréquentes que vous aurez de diversifier vos observations. Si les miennes peuvent vous être agréables, je vais vous en proposer quelques-unes.

1° J'adopte avec vous la différence d'un œil

à l'autre pour la portée de la vue. En supposant les organes assez sains, assez bien constitués, un œil se trouve myope, et l'autre presbyte; celui-ci a besoin d'un verre convexe, et celui-là d'un verre concave. La différence peut encore consister dans le degré de vue courte ou longue, plus marqué d'un côté que de l'autre, en admettant l'état naturel le plus ordinaire, celui où les deux yeux ont une même sorte de vue. Je consens que la différence soit quelquefois de 6, 8, 10 degrés et plus; mais je l'ai plus souvent constatée de 1, 2, 3, 4 et 5 pouces au plus : je suppose que nous convenions ici d'une même mesure du degré, soit par pouce, soit par centimètre.

Je me citerai pour exemple. J'ai cinquante-huit ans; ma vue a toujours été longue; mes yeux, long-tems de la même portée, ont été égaux en bonté. Je me suis par hasard aperçu, depuis que vous m'avez donné, il y a trois ans, des verres du numéro 14 ou 13 et demi, que mon œil gauche avait pu s'affaiblir en apparence; il n'en est rien en réalité; cet œil, devenu plus presbyte que le droit, il lui faut aujourd'hui le numéro 9 ou 10, tandis que j'en suis au numéro 11 pour l'œil droit. Je suis persuadé que, réduit à des besicles d'un même numéro 11, je ne lis et je n'écris que de l'œil droit. Je vais tâcher de suppléer ici, auprès de quel-

que bon opticien, à ce que je ne puis faire avec vous dans l'éloignement où me tient la vie militaire.

2° Quant aux verres mi-partie, c'est une combinaison que vous continuerez sans doute de varier, suivant le besoin de se servir des mêmes disques de monocles ou de binocles, en deux moitiés de verre à surface différente, pour promener à volonté les regards dans l'horizon, ou les borner à la portée de la main. Le cas le plus commun entre les myopes et les presbytes n'est peut-être pas facile à déterminer; il peut y en avoir autant des uns que des autres, et beaucoup de ceux qui se sont habituellement servis, sans le savoir, *d'un œil pour voir de loin, et de l'autre pour voir de près.* D'après vos propres observations, pour mélanger vos moitiés réfringentes, je conclus et je me confirme qu'il y a trois sortes de vue native, et que la troisième est la vue moyenne, ou *mésopie*, qui tient, soit d'un seul œil, soit de tous les deux, de la vue longue pour voir les objets de près à une distance raisonnable, et qui, comme la myopie, n'embrasse qu'un très-court horizon.

Agréez, je vous prie, mon cher collègue, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé, CHAMSERU, Doct.-Méd.

MONITEUR, 18 Septembre 1806.

M. CHEVALLIER, ingénieur-opticien, membre de l'Athénée des Arts, vient d'adapter aux besicles un nouveau mécanisme, dont les personnes habituées à leur usage appuieront toute l'utilité.

Cette invention, aussi simple qu'ingénieuse, permet d'écarter ou rapprocher à volonté les deux cercles contenant les verres, et de ramener ainsi chaque point visuel à son véritable centre, quelle que soit la dimension de la tête du presbyte ou du myope : l'écartement ou le rapprochement des verres nuit bien plus qu'on ne pense à l'organe qui doit se trouver placé précisément vis-à-vis du centre du verre, pour obtenir la plus grande convergence ou divergence possible de rayons; et il ne faut souvent pas attribuer à une autre cause que la fausse direction des verres relativement à chaque œil, la fatigue qu'ils éprouvent de l'usage des lunettes, telles qu'elles cessent d'être appropriées à la vue à laquelle elles convenaient, et qu'il devient nécessaire de changer de numéro tous les trois à quatre mois, nécessité vraiment alarmante pour ceux qui savent qu'il arrive un numéro

au-delà duquel il n'existe plus de verres propres à éclairer la vue.

Cette invention a encore un mérite non moins précieux, c'est qu'avec le numéro du verre en usage, M. Chevallier peut, en l'absence du porteur de lunettes, lui en choisir, avec la certitude qu'elles lui conviendront de même que si le choix avait été fait par l'acheteur en personne, et avec une telle sûreté, que ces espèces de lunettes peuvent, au moyen de leur petit mécanisme, s'adapter à une tête d'un enfant de douze ans, comme au front d'un homme de soixante ans.

Il continue la fabrication de ses besicles à la Franklin, dont chaque verre est divisé en deux segmens ayant chacun un numéro différent, sans que cette division gêne en rien la vue, et en laissant au contraire la liberté de distinguer très-bien de loin les objets en élevant les yeux, et de voir clairement à ses pieds en les abaissant. Enfin il vient d'établir des besicles dont un verre est à tel point d'optique, et l'autre verre à tel autre; avantage précieux pour ceux dont les yeux ont une portée différente (et c'est le plus grand nombre), et qui a le grand mérite d'exercer également la force des deux yeux, au lieu que l'inaction habituelle de l'un d'eux finirait par le paralyser.

Gazette de Santé, Avril 1807.

Nouvelles Besicles à double verre.

Nous avons déjà signalé, dans cette Gazette, le zèle de l'ingénieur-opticien Chevallier, auquel nous devons les notices décadaires de nos observations météorologiques; et il paraît qu'il a voulu répondre à l'appel que nous avons fait aux opticiens dans le n° 70, page 565, en ajoutant encore à la perfection des besicles que nous annonçâmes dans cet article. Celles qu'il présente aujourd'hui joignent au mérite de déterminer le point d'optique propre à chacun des deux yeux, et qui diffère beaucoup, non-seulement d'individu à individu, mais d'œil à œil de la même personne, celui de rapprocher incomparablement plus que les besicles ordinaires l'objet du spectateur, par l'addition d'un second verre. Cette différence de portée des deux yeux n'a pas été assez indiquée jusqu'ici; et nous croyons être d'autant plus utiles en la signalant, que nous pensons fermement qu'on peut ramener les yeux, sur-tout légèrement disparates, à un même foyer visuel, à un autre point

d'optique semblable par l'usage habituel et graduellement rapporté de verres appropriés. Cette différence de portée visuelle des deux yeux est, à quelques variétés près, la même chez les individus, et en sens inverse de la force de celui des deux yeux doué de la moindre étendue de perception. On peut l'exposer par le procédé suivant, et nous supposons les deux yeux myopes; mais l'expérience s'appliquerait également aux presbytes. Nous nommerons A et B les deux yeux. A est l'œil le moins fort; B a une force de vision plus lointaine; or, s'il faut un verre concave de 12 degrés à B pour lui donner la plus grande portée de vue possible (la force des verres est ici en raison inverse, et le n° 1 est l'*ultimatum* des verres concaves), il faudra un verre de 6 degrés à A pour le mettre à égalité de portée avec B. Mais si l'on ne donne point de verre à B, ou si on l'arme seulement d'un verre plan, le n° 12 donnera à A la portée visuelle qu'a ordinairement B à l'œil nu, et l'on fera ainsi coïncider en proportion égale les deux rayons visuels des deux yeux; si, retournant au contraire les besicles, on oppose le n° 12 à A, il jouira d'une plus grande étendue visuelle; mais le nerf optique de B, comme paralysé par la convergence excessive du verre trop concave, non seulement verra moins que A, mais ne rapportera point du tout le senti-

ment de la vision, sur-tout de près. Appliquons cette théorie à l'invention moderne de l'opticien Chevallier. Son appareil consiste en deux cylindres très-courts, très-légers et fixés devant les yeux par deux branches de métal qui embrassent la tête. Ces deux tubes sont garnis de deux verres dont l'antérieur est convexe, l'autre postérieur est concave, dont les foyers sont en relation, et tellement combinés que chaque tube offre à chaque œil un moyen proportionné à sa portée d'optique particulière. Enfin, c'est la lorgnette de spectacle réduite à un bien plus petit volume, portative sans qu'on soit obligé de la tenir, et tellement forte de la réunion des deux verres, que dans le plus vaste horizon, comme dans la salle de spectacle la plus immense, le myope le plus faible pourrait défier l'œil le plus perçant. Mais avec la même bonne-foi qui nous a engagés à rendre justice au zèle de l'inventeur et au mérite de l'invention, nous devons avouer que la perfection même de l'instrument excite une telle contention des nerfs optiques dont il décuple l'énergie, que son usage doit ne pas être habituel, et ne remplacer que celui des lorgnettes de spectacle. Ces besicles ne peuvent être portées dans les rues, parce que leur effet apportant, pour ainsi dire, l'objet sous l'œil même, fait disparaître les distances, et ferait courir le risque de l'astrologue qui

tombe dans un puits en mesurant les astres. Nous pensons donc que si M. Chevallier peut donner à ces instrumens plus de légèreté, en remplaçant, par exemple, le métal par l'écaille; s'il peut dépouiller les verres des aréoles iridées qui les entourent, ce qui est dû au rapprochement des deux foyers, il rendra un service signalé à la cohorte nombreuse des porteurs d'yeux myopes et de lunettes; il aura acquis de nouveaux droits à la reconnaissance publique.

Extrait du Journal de Paris, Décembre 1807.

Tout le monde sait, monsieur le rédacteur, que les lunettes ne suppléent à l'imperfection de la vue, qu'autant qu'elles sont choisies en raison de l'œil auquel elles sont destinées. Cependant j'ai souvent remarqué que, non-seulement ceux qui se servent des lunettes, mais encore ceux qui en fabriquent, croyent tirer à-peu-près le même parti des verres communs que des verres fins. Le bon marché est, pour tant de personnes, la raison dominante, qu'il ne faudrait pas s'en étonner s'il n'en résultait des inconvéniens majeurs; et certes l'œil est un

organe assez délicat et assez précieux pour ne pas le sacrifier à un excès de parcimonie.

Ce n'est pas seulement parce que les lunettes communes sont d'un verre plus ou moins terne, laiteux ou parsemé de bouillons, qu'elles fatiguent l'œil par une espèce de brouillard; c'est parce qu'elles n'ont pas exactement reçu la forme lenticulaire nécessaire à la réunion de tous les rayons de lumière.

En effet les verres fins sont passés avec le plus grand soin dans des bassins sphériques qui leur donnent, en tous sens, la même courbure, et chaque bassin est destiné à des verres d'un foyer différent; tandis que le bon marché des verres communs ne leur laisse donner qu'une sorte d'ébauche imparfaite dans un creux quelconque, et le marchand numérote ensuite, comme il le peut, les verres qui se trouvent approcher de tel ou tel foyer. Mais comme ce n'est souvent que dans un sens qu'ils ont la courbure correspondante à leur numéro; que dans d'autres arcs ils appartiennent à un autre foyer; que plusieurs mêmes de leurs points n'ont pas été atteints au vif près le creux; qu'enfin ils ne reçoivent jamais le dernier poli qu'en étant frottés sur une surface quelconque, il est évident qu'ils ne peuvent porter à l'œil que des rayons divergens : dès-lors ils ne peuvent frapper que sous des angles inégaux les

différentes parties de la rétine que la nature a disposées dans une forme sphérique très-régulière, et le nerf optique est obligé de se contracter partiellement, ou plutôt de n'agir que dans ceux de ses points qui répondent à l'imperfection du verre.

Je ne crois pas, monsieur le rédacteur, avoir à m'étendre sur des inconvéniens d'autant plus graves qu'il s'agit du plus délicat de nos organes; j'espère publier avant peu un Traité sur le choix et la fabrication des lunettes ordinaires et de spectacle, dont la perfection n'a cessé d'occuper tous mes soins et ma surveillance, et vous croirez sans doute servir l'intérêt le plus cher au plus grand nombre des hommes en les prémunissant contre des dangers sur lesquels ils n'auraient pas assez réfléchi.

Vous avez bien voulu déjà annoncer la nouvelle disposition que j'ai donnée à mon magasin pour être à portée de recevoir le public d'une manière digne de la confiance dont il m'honore, et de l'importance des constructions et des expériences que je puis à présent offrir aux amateurs. Je crois pouvoir vous demander un nouveau témoignage d'intérêt dans un moment où les magasins se multiplient pour les présens annuels : tout en prenant chez moi les objets d'optique ou de météorologie, qui sont des offrandes utiles, il pourra paraître agréable de

répéter soi-même des expériences de physique, et de jouir de la vue d'une collection aussi riche que variée d'instrumens de tous genres.

J'ai l'honneur de vous saluer,

Signé l'Ingénieur CHEVALLIER,
Membre de la Société Académique des Sciences de Paris.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

CHAP. Ier. Description de l'œil. Pag. 1

CHAP. II. De la différence des vues. 11

CHAP. III. Des vues défectueuses. 17

CHAP. IV. Maladies de l'œil. 22

CHAP. V. Conservation de l'œil. 32

1° Graduer le passage subit de la lumière aux ténèbres, *et vice versâ.* 33

2° Proportionner la durée du sommeil au repos nécessaire aux yeux. 35

3° Ne pas s'exposer à des lumières trop vives. 36

4° Tenir les yeux dans un état constant de propreté, et en extirper tout corps étranger. 41

5° Éviter d'irriter les yeux par le frottement. 45

6° Craindre pour les yeux les excès de tout genre. *Ibid.*

7° Accoutumer de bonne heure les enfans à bien user de leurs yeux. 47

8° Précautions à prendre à la suite de la petite vérole. 49

9° Usage modéré de la vue. Pag. 50
10° De la faiblesse de la vue. 56
CHAP. VI. Théorie sommaire de la marche des rayons de lumière. 59
CHAP. VII. Choix et travail des verres. 72
CHAP. VIII. Du foyer des verres. 78
CHAP. IX. Des verres de couleurs. 84
CHAP. X. Inconvéniens des lunettes défectueuses. 87
CHAP. XI. Des monocles et des binocles. 93
CHAP. XII. Montures des lunettes. 95
CHAP. XIII. Des lunettes de spectacle. 100
CHAP. XIV. Des verres achromatiques. 104
CHAP. XV. Du microscope solaire. 108
CHAP. XVI. Du microscope de Dellebarre. 113
Usages et combinaisons générales du microscope. 125
Diverses variations de cette combinaison. 127
Usage du microscope Dellebarre, perfectionné en 1796. 139
Usage de la première combinaison. 140
Usage de la seconde combinaison. 141
Usage de la troisième combinaison. *Ibid.*
Usage de la quatrième combinaison. 142
Usage des miroirs inférieurs. *Ibid.*
Usage des diaphragmes. 143
Usage de la loupe. 144
Usage du miroir d'argent. *Ibid.*

TABLE.

Instruction sur les Besicles à la Franklin, réunissant le double mérite de faire voir de loin et lire de près. Pag. 147

Lettre écrite de Strasbourg, par M. Chamseru, docteur en médecine, à M. Chevallier. 150

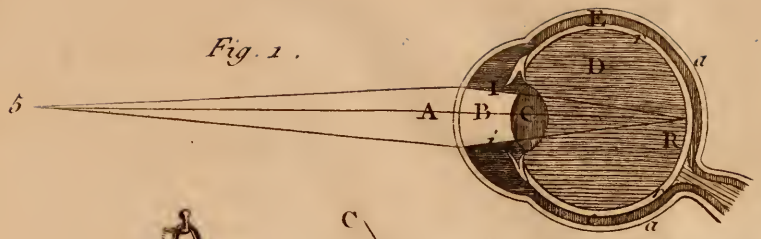
Extrait du Moniteur universel. 155

Nouvelles Besicles à double verre. 157

Lettre de M. Chevallier sur les verres défectueux. 160

CATALOGUE général des prix courans des instrumens d'optique, de mathématique et de physique, qui se fabriquent et se vendent chez CHEVALLIER, ingénieur-opticien de S. M. le roi de Westphalie.

FIN DE LA TABLE.



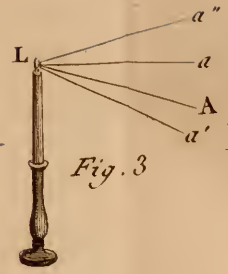


Fig. 3

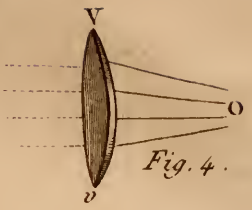


Fig. 4.

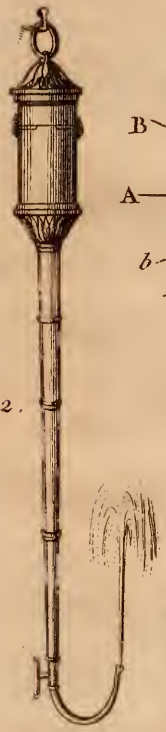


Fig. 2.

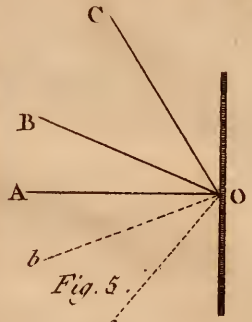


Fig. 5.

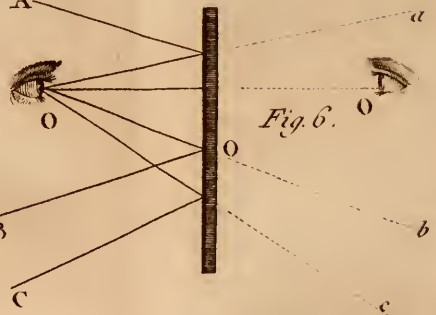


Fig. 6.

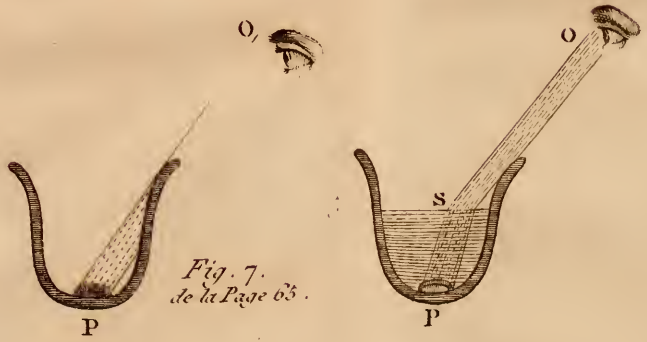


Fig. 7.
de la Page 65.

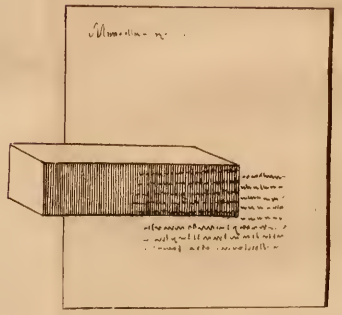


Fig. 11.
Fig. 6. de la page 65

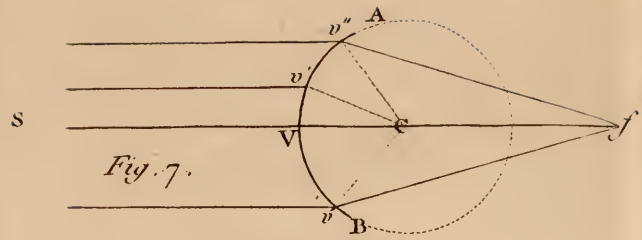


Fig. 7.

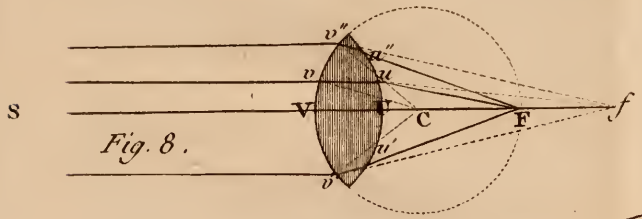


Fig. 8.

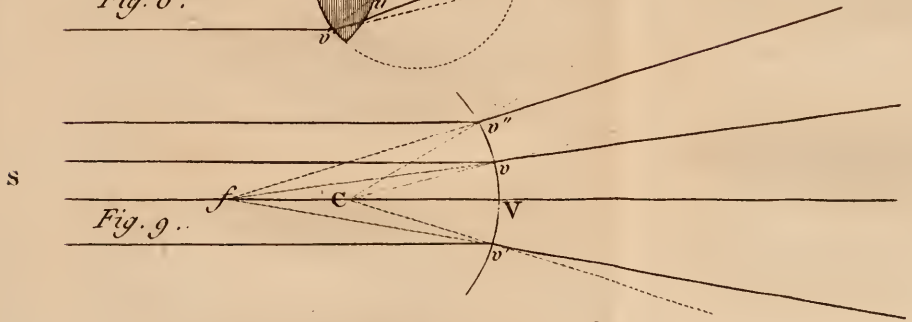


Fig. 9.

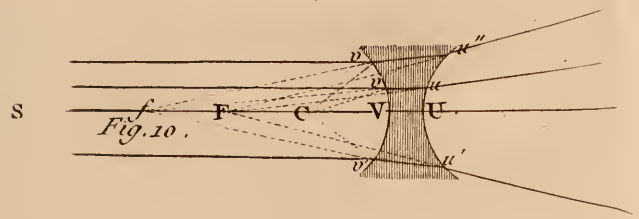


Fig. 10.

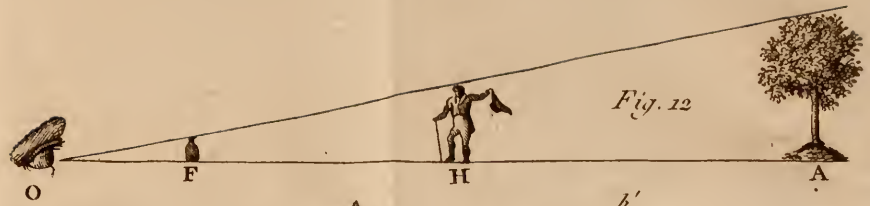


Fig. 12

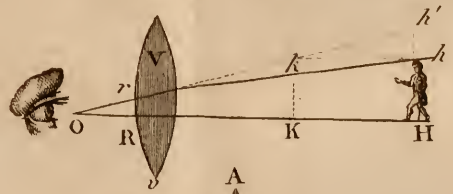


Fig. 13

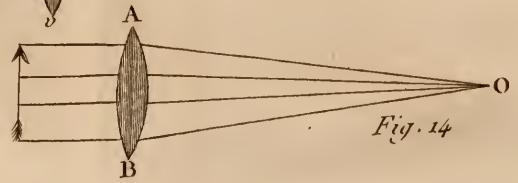


Fig. 14

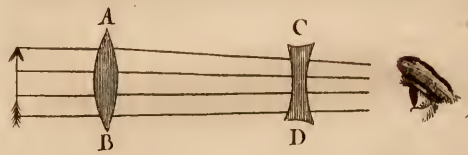


Fig. 15.

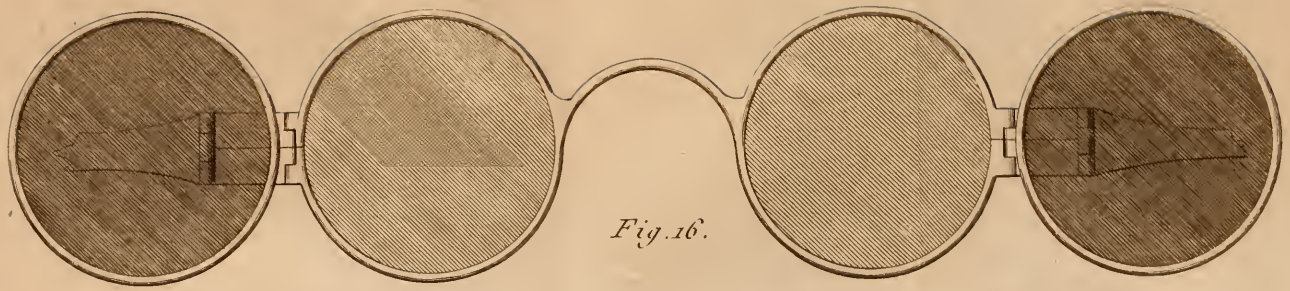


Fig. 16.

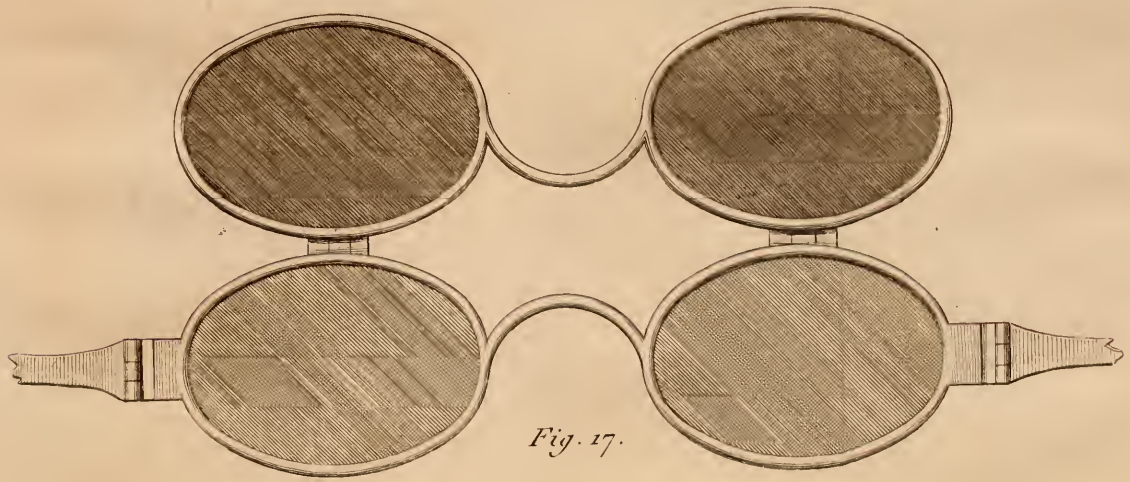


Fig. 17.

Fig. 19.

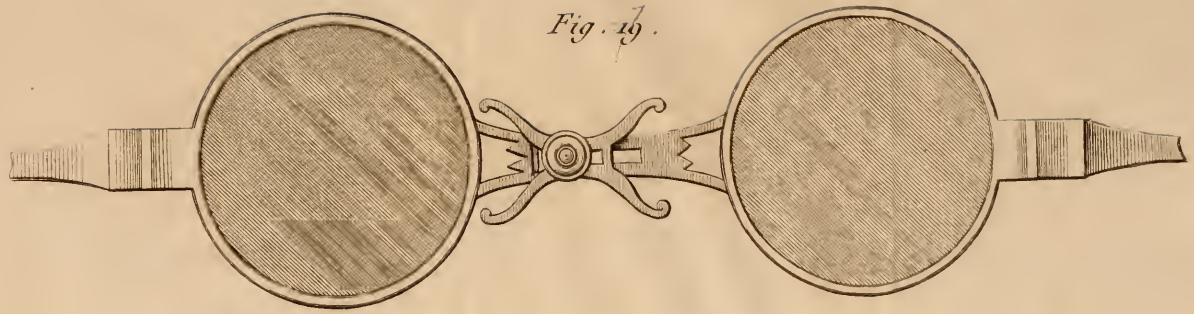
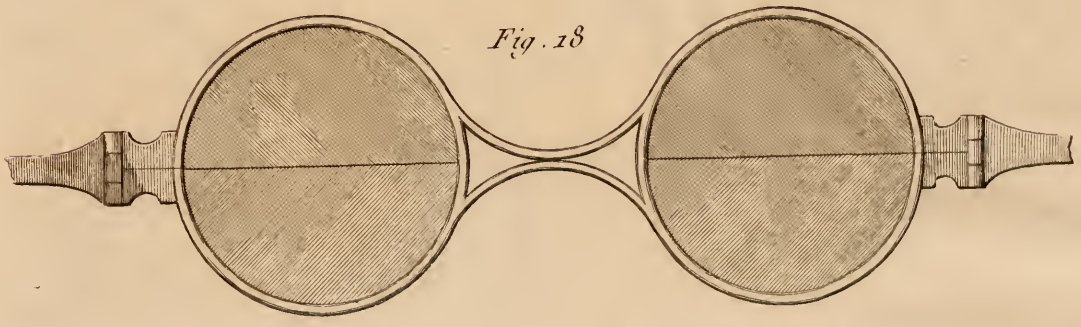


Fig. 18



D

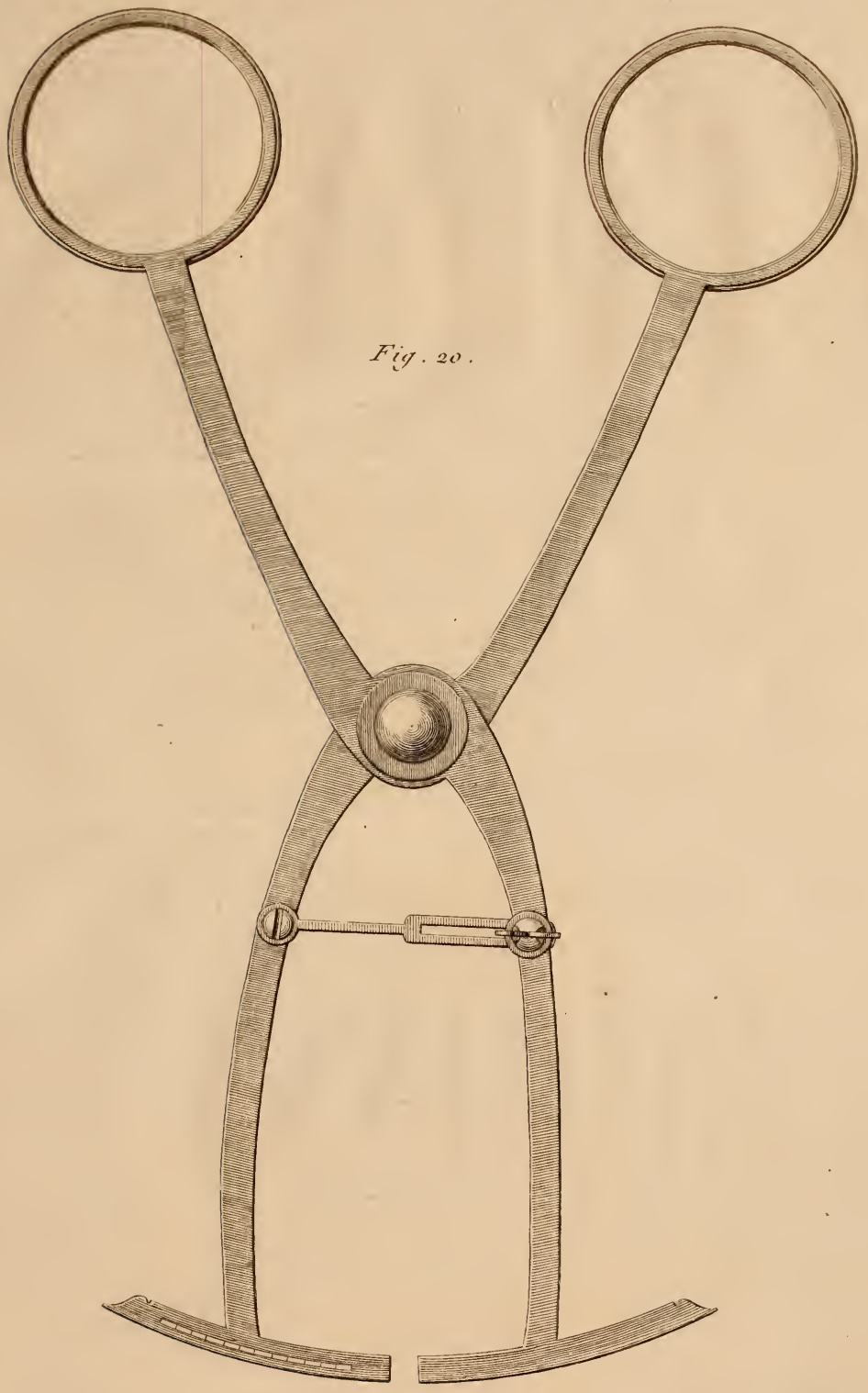
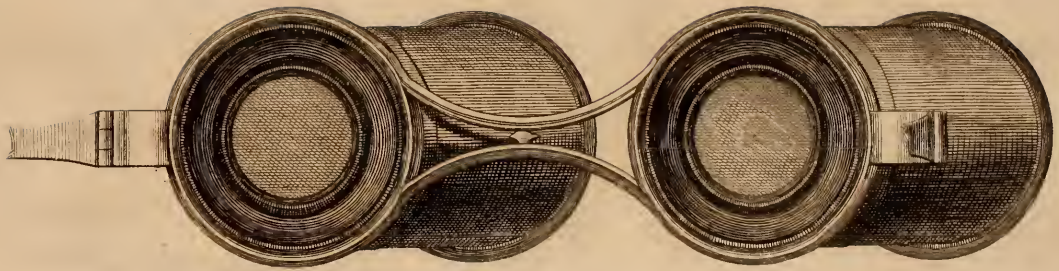


Fig. 20.

Fig. 21.



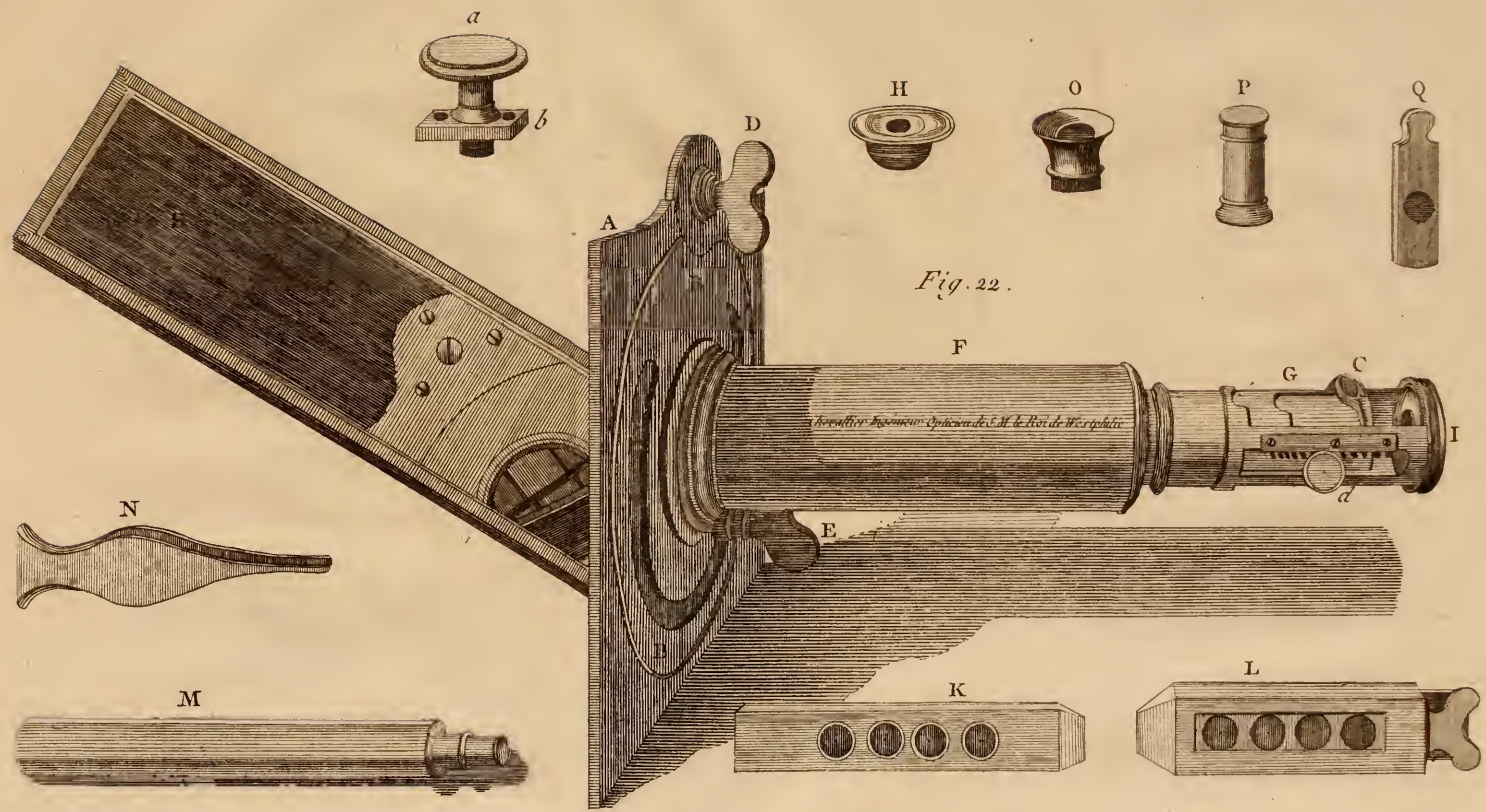
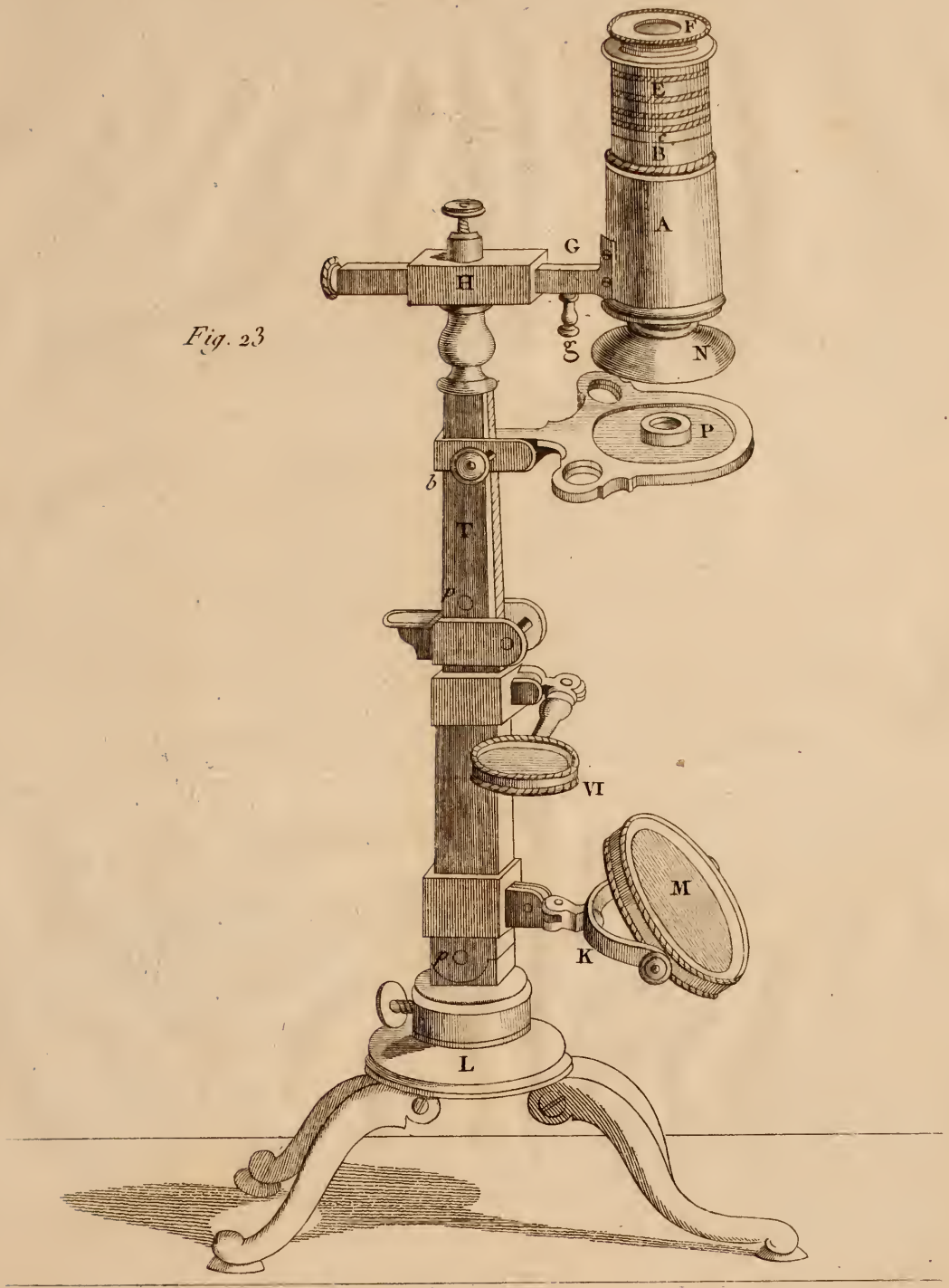

a
b
H
O
P
Q
D
A
Fig. 22.
F
G
C
I
a
E
B
N
M
K
L

Fig. 23



CATALOGUE
GÉNÉRAL
DES INSTRUMENS
D'OPTIQUE, DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE,

QUI SE FABRIQUENT ET SE VENDENT

CHEZ CHEVALLIER,

INGÉNIEUR-OPTICIEN de S. M. le Roi de Westphalie.
Membre de plusieurs Académies;

A PARIS, *Tour de l'Horloge du Palais, N°. 1, en face du Marché aux Fleurs et du Pont-au-Change.*

OPTIQUE.

BÉSICLES, OU LUNETTES A METTRE SUR LE NEZ.

MONTURE en cuir avec étui.	3 fr.	c.
——— d'écaille avec ressort d'acier	6	»
——— Ressort en argent	6	»
——— Ressort en or	9	»
——— En argent.	7	»
——— Plus forte.	8	»
——— Plus forte.	9	»

BÉSICLES, OU LUNETTES A SIMPLES BRANCHES.

Monture en acier	4 fr.	c.
Idem.	5	»
Idem.	6	»
Idem.	7	»
Idem.	9	»
En écaille, charnières en argent.	15	»
Idem, plus soignées pour la monture . . .	18	»
En argent.	14	»
Idem, plus forte.	15	»
En or	100	»
Idem, plus forte.	120	»

DOUBLES BRANCHES.

Monture en acier ordinaire.	5	»
Idem.	6	»
Idem.	7	»
Idem.	10	»
Idem, ce qu'il y a de mieux confectionné . .	15	»
En écaille, charnières en argent.	24	»
Idem, charnières en or	30	»
Idem, ——— *idem*.	36	»
Monture en or.	100	»
Idem, ...	130	»
Idem.	150	»

Nota. Les Articles précédens sont considérés comme garnis de verres convexes ordinaires ; car s'ils étaient garnis de verres concaves pour myopes, ou très-convexes pour les personnes qui ont subi l'opération de la Cataracte, les premiers verres augmenteraient chaque article de *un franc*, et les autres de 3 *francs*. Ces prix varieraient encore, si ces mêmes

verres, au lieu de matière commune, étaient en glace choisie, en Flint-Glass, en verre vert, ou en Crystal de roche. On ne fait point mention des Lunettes à diaphragmes et à soufflets destinées aux vues louches ou extrêmement faibles, attendu que la monture seule doit en déterminer le prix.

AUTRES LUNETTES DE L'INVENTION DE L'INGÉNIEUR CHEVALLIER.

LUNETTES à *Segment*, de l'invention de l'Ingénieur Chevallier, et publiées par lui dans les Journaux en 1806. Ces Lunettes réunissent l'avantage de lire de près et de voir de loin. La différence pour le prix est en plus de . . . . . 4 fr.

LUNETTES à *centre parfait*, publiées également dans les journaux de septembre 1806. Ces lunettes ont l'avantage de faire coïncider les rayons visuels, quelque soit l'écartement des yeux, et peuvent s'adapter à une tête d'enfant de douze ans, comme au front d'un homme de soixante ; la différence pour le prix en plus est de . . . . . 6 fr.

LUNETTES *à double foyer*, publiées en avril 1807, propres à des vues très-fatiguées et pour lesquelles on ne peut trouver de lunettes.

L'instruction détaillée dans l'ouvrage qui précède ce catalogue donne une ample explication de ces diverses lunettes ; la différence du prix en plus est de . . 15 fr.

MONOCLES.

Montés en corne avec verre concave	3 fr.	c.
En écaille	5	»
Idem. ——	7	»
En écaille ou nacre de perles avec branche d'argent	12	»

Idem, ...	15 fr.	c.
Idem, branche en or.	48	»
Idem.	54	»
Petits monocles en or pour pendre au col. .	24	»
Idem.	30	»
En argent :	5	»
Idem.	6	»
Idem.	7	»

BINOCLES.

Montés en corne.	6	»
Idem.	7	»
En écaille	15	»
Idem.	18	»
Branches en argent	22	»
Idem	24	»
Idem.	27	»
Idem.	30	»
Montés en écaille, branches en or.	120	»
Idem.	130	»
Idem.	150	»

LOUPES.

Loupes à l'usage des graveurs et horlogers depuis 3 fr. jusqu'à	12	»
Biloupes montées en corne ou écaille pour l'étude de l'histoire naturelle, de 9 à . . .	15	»
Idem, garnies en argent avec diaphragmes, de 48 à	60	»
Triloupes destinées au même usage, de 30 à.	72	»
Loupes montées en corne et en écaille, de 5 à .	60	»

	fr.	c.
Loupes montées en corne et en écaille, à queue en argent ou en or, de 18 à . . .	180	
Idem de 3 pouces de diamètre montées en écaille, à queue d'argent, sans frottement, les verres d'un foyer quelconque, de . . .	50	»
Idem de 2 pouces et demi	45	»
Idem de 2 pouces	27	»
Idem de 18 lignes	20	»

VERRES D'OPTIQUE.

Verres pour optique de 2 pouces de diamètre.	2	»
—— de 3 pouces	3	»
—— de 4 pouces	4	50
—— de 5 pouces	6	»
—— de 6 pouces	9	»
—— de 7 pouces	12	»
—— de 8 pouces	15	»
—— de 9 pouces	20	»

VERRES DE LUNETTES.

Verres concaves pour myopes, depuis 72 pouc. jusqu'à 5, la paire	3	»
—— de 4 pouces et 3 pouces et demi. . .	3	50
—— de 3 pouces et 2 pouces et demi. . .	4	»
—— de 2 pouces	4	50
—— de 18 lignes et 20 lignes	5	50
Verres convexes pour les presbytes, depuis 72 pouces jusqu'à 5, la paire	2	»
—— de 4 pouces	2	50
—— de 3 pouces	3	»
—— de 2 pouces	4	»
—— de 18 lignes	5	»

En matière choisie, le prix augmente de moitié.

	fr.	c.
Le prix de ces mêmes verres en crystal de roche ou en caillou est pour la paire, de . . .	24	
Et pour les bas numéros	30	»
Matière de toutes nuances, numéros ordinaires, la paire	4	»
Pour les bas numéros	6	»
Verres occulaires de lunettes de spectacle. .	2	»
Idem pour un myope	3	»
Verres de toutes espèces, pour miniature, communs ou en crystal, depuis 1 fr. jusqu'à.	24	»
Objectifs simples ou verres de chambre obscure, depuis 5 fr. jusqu'à	36	»
—— Acromatiques, de 72 à	500	»
—— Pour lunettes de spectacle, depuis 8 fr. jusqu'à	50	»

Nota. Les différences qui existent dans les prix des trois articles précédens dépendent du diamètre et de la qualité des verres appelés *objectifs*.

LUNETTES DE SPECTACLES.

	fr.	c.
Corps en ébène, bois des Indes ou autres bois, de 12 lignes, simples	5	»
—— de 15 lignes	6	»
—— de 18 lignes	8	»
Acromatiques de 12 lignes	10	»
———— de 15 *id.*	12	»
———— de 18 *id.*	15	»
———— de 21 *id.*	20	»
———— de 24 *id.*	24	»
Corps en ivoire et acromatiques, de 12 lign.	12	»
———— de 15 *id.*	15	»
———— de 18 *id.*	18	»

——— de 21 lignes. . . . . 24 fr. c.
——— de 24 *id*. . . . . 30 »

Autres en ivoir dont les pièces principales, telles que les coulans, bonnettes et viroles sont en argent :

——— de 12 lignes. . . . . 25 »
——— de 15 — . . . . . 36 »
——— de 18 — . . . . . 42 »
——— de 21 — . . . . . 54 »
——— de 24 — . . . . . 60 »

Lunettes *acromatiques et à poires en ivoire, dont les pièces principales adaptées aux verres sont plaquées en argent.*

Dimensions.	Plaq. en Argent.	en Or.
De 12 lignes.	15 fr.	18 fr.
De 15 ——	18	21
De 18 ——	24	28
De 21 ——	30	34
De 24 ——	36	40

Lunettes *acromatiques et simples à corps droit, plaquées en argent.*

De 10 lignes, Acromatiques, 18 fr. — Simples. . 12 fr.
De 12 . — . . . . . 21 — 14
De 15 . — . . . . . 27 — 18
De 18 . — . . . . . 33 — 24

Lunettes *à poires, corps verni et pièces plaquées.*

De 10 lignes, Acromatiques, 15 fr. — Simples . 10 fr.
De 12 . — . . . . . 18 — 12

Suite des Lunettes à Poires, corps verni et pièces plaq.

De 15 . — Acromatiques. . . . 22 fr. — Simples. . . 14 f.
De 18 . — . . . . . 27 — 16
De 21 . — . . . . . 36 — . . . . . »

LUNETTES *acromatiques, à tirages, toutes les pièces plaquées en argent et corps verni.*

DIMENSIONS.	CORPS en écaille	CORPS VERNI
De 12 lign., à tirages.	fr.	»
De 15 —— à 5 *id.*	36	32
De 18 —— à 6 *id.*	78	44
De 21 —— à » *id.*	»	»
De 24 —— à » *id.*	»	»
De 27 —— à » *id.*	»	»

Au lieu de corps vernis, les prix varient toutes les fois que les corps sont à figures ou en écaille.

LUNETTES *acromatiques toutes plaquées en or, à corps verni ou autres.*

DIMENSIONS.	CORPS VERNI.	CORPS VERNI, avec Ornemens en or.	CORPS d'Écaille blonde, posé en or.	CORPS d'Écaille.
De 12 lignes, à 4 tirages. . . .	30 fr.	fr.	fr.	fr.
De 12 lign. à 4 *id.*	. . . . .	36	. . . . .	. . . . .
De 12 — à 4 *id.*	. . . . .	. . . . .	42	. . . . .
De 12 — à 4 *id.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	33
De 15 — à 5 *id.*	52	. . . . .	. . . . .	. . . . .
De 15 — à 5 *id.*	. . . . .	60	. . . . .	. . . . .
De 15 — à 5 *id.*	. . . . .	. . . . .	68	. . . . .
De 15 — à 5 *id.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	60
De 18 — à 5 *id.*	66	. . . . .	. . . . .	. . . . .
De 18 — à 6 *id.*	. . . . .	72	. . . . .	. . . . .
De 18 — à 6 *id.*	. . . . .	. . . . .	78	. . . . .
De 18 — à 6 *id.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	68
De 21 — à 4 *id.*	80	. . . . .	. . . . .	. . . . .
De 21 — à 7 *id.*	. . . . .	95	. . . . .	. . . . .
De 21 — à 7 *id.*	. . . . .	. . . . .	100	. . . . .
De 21 — à 7 *id.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	86
De 24 — à 7 *id.*	90	. . . . .	. . . . .	. . . . .
De 24 — à 7 *id.*	. . . . .	100	. . . . .	. . . . .
De 24 — à 7 *id.*	. . . . .	. . . . .	120	. . . . .
De 24 — à 7 *id.*	. . . . .	. . . . .	. . . . .	100

Nota. L'Ingénieur Chevallier établit des Lunettes de Spectacles d'un grand diamètre ; mais comme elles sont plus embarrassantes, il croit inutile de détailler ici les prix, qui varient en raison du diamètre.

Il établit également des Lunettes dont les cylindres et toutes les pièces sont en or ou argent : l'on voudra bien en lui adressant sa demande, désigner le diamètre et le nombre de tirages annoncé pour les autres Lunettes.

SUITE *des Lunettes de spectacle plaquées en or, en forme de poires, le corps en écaille blonde et noire, posé avec des étoiles d'or.*

DIMENSIONS.	En Écaille blonde.	En Écaille noire.	CORPS VERNI Ornemens en or.	CORPS VERNI.
De 10 lignes. . .	24 fr.	21 fr.	21 fr.	18 fr.
De 12 —	42	40	36	28
De 15 —	50	48	45	33
De 18 —	55	50	45	40
De 21 —	72	66	60	48
De 24 —	100	90	80	70

LUNETTES droites dont les pièces principales sont plaquées en or.

DIMENSIONS.	CORPS en écaille.	CORPS VERNI avec Ornem. en or.
De 10 lignes	24 fr. » c.	21 fr. » c.
De 12 —	27 »	26 »
De 15 —	32 »	30 »

LUNETTES acromatiques à tirages, vulgairement appelées LONGUES VUES.

De 12 pouces de développement, corps en bois d'acajou . . 50 fr. » c.
De 15 . . . . . 55 »
De 20 . . . . . 70 »

Suite des Lunettes acromatiques à tirages.

	fr.	c.
De 24 lignes de développement, corps en bois d'acajou.	100	
De 30 ——	90	»
De 36 ——	160	»
De 40 ——	170	»
De 48 —— avec l'objectif de 32 lignes de diamètre	350	»
Idem.	400	»

Les longues vues que l'on vient de citer ont des tirages en cuivre qui augmenteraient le prix s'ils étaient plaqués en or ou en argent : il est bon d'observer que le plus grand de ces instrumens s'il était replié sur lui-même n'excéderait point 12 pouces de longueur. On pourra juger des autres par ce dernier.

	fr.	c.
Lunettes acromat. de 12 pouces de long, corps en cuivre, porté sur un pied de même matière, lequel se loge à volonté dans la lunette.	60	»
De 15 pouces	72	»
De 18 pouces	110	»
De 24 pouces	160	»
Lunettes acromatiques dites en bâton, pour le service de la marine	150	»
Idem	160	»
Idem de nuit avec objectif simple.	96	»
Lunettes simples, *Idem*	110	»
Lunettes composées pour le jour et la nuit. .	120	»
Idem	150	»
Idem	200	»
Lunettes acromatiques de 3 pieds de longueur avec objectif de 25 lignes de diamètre et plusieurs oculaires de rechange pour la		

	fr.	c.
terre et le ciel, et portées sur un pied en cuivre renfermé dans une boite	300	»
Idem	400	»
Idem de 48 pouces de long, objectif de 32 lignes de diamètre, avec le pied et la boîte.	500	»
Idem	600	»
Idem	700	»
Idem, objectif de 40 lignes de diamètre . .	900	»
Idem.	1,500	»
Objectif de 48 lignes de diamètre . . .	3,500	»

Nota. Les différences que l'on remarquera dans les prix des articles précédens, proviennent des divers degrés de perfection de ces instrumens, ainsi que de la construction des pièces sur lesquelles ils sont montés; ce qui a lieu pour ceux de ces instrumens plus ou moins bien finis et dont le jeu mécanique est plus ou moins compliqué.

TÉLESCOPES GRÉGORIENS.

De 6 pouces	50 fr.	» c.
De 10 pouces	72	»
De 16 pouces, corps couvert	100	»
De 16 pouces, corps en cuivre	150	»
De 20 pouces, *idem*.	200	»
De 20 pouces, avec engrenage.	300	»
De 32 pouces, *idem*.	300	»
De 32 pouces, *idem*.	5 0	»
De 36 pouces, *idem*	500	»
De 36 pouces, *idem*	700	»
De 36 pouces, *idem*	900	»
De 4 pieds de longueur	1,800	»
Idem.	3,000	»

Télescope Grégorien, de 6 pieds . . .	3,000 fr.	c.
Idem	5,000	»
—— . . . . . de 8 pieds . . .	8,000	»

Nota. La majeure partie de ces Télescopes, indépendamment de plusieurs oculaires de rechange renfermés dans une boîte, ont des miroirs en métal ordinaire; ceux du même diamètre à miroirs en platine, sont à un prix plus élevé, en raison de la haute valeur commerciale de ce métal, qui a sur-tout, aussi bien que l'or, la propriété de ne point s'oxider à l'air : il en résulte que les miroirs des télescopes construits en cette matière se conservent sans altération.

MICROSCOPES.

Microscopes simples . . . . . de 12 à	70 fr.	» c.
Idem pour l'inspection des toiles, mousselines et taffetas, ... de 5 à	12	»
Idem avec plusieurs micromètres divisés sur glace, pour l'inspection des laines, de 80 à	150	»
Microscopes selon Dellebarre, couronné par l'Athénée des Arts	250	»
Idem	250	»
Microscopes composés selon tous les systèmes, ... de 200 à	500	»
Microscopes solaires de toute espèce, de 200 à	400	»
Microscopes solaires, propres à être adaptés à un volet de croisée d'appartement . . .	120	»
Idem	150	»
——	200	»
Microscope solaire complet, garni de 6 lentilles de différens foyers, et d'une collection d'objets, le tout dans une boîte avec un pied, pour servir de microscope ordinaire.	300	»

Mégascopes, ... de 130 à	150 fr.	c.
Le Mégascope de M. Charles, pour voir les corps opaques au soleil, composé d'une plaque carrée en cuivre avec genoux, portant deux tuyaux garnis de leurs verres objectifs; cet instrument sert à faire voir toutes sortes d'objets opaques au soleil, avec trois miroirs plans, montés sur des genoux en cuivre, se plaçant au-dehors de la chambre, et un porte objet mobile sur un banc d'environ 5 pieds de long	240	»
Mégascope *idem*, avec l'objectif acromatique d'environ 32 lignes d'ouverture	360	»

VERRES ET MIROIRS A GRAND FOYER.

Loupes en verres bi-convexes de toute grandeur et de tout foyer, . . . de 18 à	500	»

Nota. Ces loupes, exposées au soleil, peuvent enflammer des corps combustibles. Celles du prix de 500 fr. et au-dessous, peuvent non seulement produire cet effet, mais encore celui de fondre des métaux.

	fr.	c.
Lentille convexe ou concave, d'environ trois pouces de diamètre et à différens foyers, montée de même dans un demi-cercle et pied de cuivre, la pièce	36	»
Miroirs ardents de 9 pouces de diamètre sur leurs pieds.	150	»
Idem concaves	150	»
Miroir concave en glace, dans une bordure d'environ 8 pouces de diamètre	40	»
Miroir convexe, *idem*	60	»
Miroirs concave et convexe d'environ 6 pouces, montés, les deux	36	»

	fr.	c.
Deux grands miroirs concaves en cuivre polis, montés sur leurs guéridons, l'un portant à son foyer une espèce de réchaud pour mettre des charbons allumés, et l'autre une pince mobile portant un combustible pour réfléchir la chaleur et allumer à une grande distance	100	»
Miroirs concaves et convexes en glace étamée, montés dans un demi-cercle en cuivre, à mouvement d'inclinaison et de rotation, et sur un pied; lesdits miroirs d'environ 10 pouces de diamètre : les deux	300	»
Miroirs pour la barbe . . . . . de 3 à	36	»
Miroirs multiplians. . . . . de 5 à	50	»
Miroirs paraboliques en cuivre, destinés à porter le son et le calorique à une distance en raison de leur diamètre et de leur perfection, ... de 100 à	600	»
Miroirs cylindriques avec leurs tableaux, ... de 18 à	60	»
Miroirs prismatiques à 4 faces, . . de 30 à	75	»
Miroirs coniques, *idem* et six cartons . . .	36	»

CHAMBRES OBSCURES.

Chambres obscures de toute forme, à verres dépolis pour dessiner et peindre la miniature, ... de 30 à	200	»
Chambres obscures pliées en livre et autres, ... de 36 à	300	»
Chambre noire portative à tirage et à glace dépolie, d'environ 16 pouces	36	»
Chambre noire *idem*, plus grande, d'environ 20 pouces	60	»

	fr.	c
Chambre noire, façon anglaise, forme d'une boite d'environ 20 pouces de longueur, se développant et se levant en pyramide et surmontée d'un tuyau en bois, renfermant un miroir plan et deux objectifs pour voir les objets près et éloignés avec engrenage; ladite chambre noire porte deux ouvertures, dont une pour voir les objets, et l'autre pour passer le bras pour dessiner, on en fait une optique à volonté au moyen d'une seconde pièce qui se place au-dessus, laquelle pièce porte un miroir incliné et un verre lenticulaire, le tout se repliant et s'enfermant dans la boite, et facile à monter dans un instant.	150	»
Chambre noire se plaçant à une croisée pour voir dans la chambre tous les objets du dehors sur un plan horisontal. Ladite chambre noire est composée d'une plaque carrée en cuivre, avec genoux portant d'un côté un miroir parallèle, à mouvement, pour peindre les objets, et de l'autre deux tuyaux garnis de verres objectifs de foyer convenable. Cet instrument est placé sur une boite en bois s'inclinant à volonté, et s'adapte au volet d'une croisée parfaitement obscure : ladite chambre noire avec le plan sur un guéridon,	240	»
La même chambre noire avec un objectif acromatique d'environ 32 lignes d'ouverture . .	360	»
Chambre noire à genoux, monté en acajou, avec un prisme, pour redresser les objets.	72	»
Façade d'optique garnie de trois verres d'environ 5 pouces de diamètre, pouvant s'adapter à une boite, ou à un cabinet dans les-		

	fr.	c.
quels on renferme des tableaux pour faire une optique.	60	»
Sabot ou appareil de chambre obscure pour fixer au volet d'un appartement, de 100 à	300	»
Miroirs parallèles depuis 2 pouces jusqu'à 6 de diamètre, ... de 12 à	60	»

Nota. Ces miroirs sont indispensables pour l'exactitude des expériences sur la lumière, et non moins précieux pour la perfection des chambres obscures; ils ne different des autres miroirs de glaces étamées, qu'en raison de ce qu'ils ne doublent point les images comme ces derniers, et sont même préférables à ceux de métal, qui se détruisent promptement à l'air, à moins qu'ils ne soient en platine.

	fr.	c
Verres bi-concaves montés en cuivre, pour la peinture et le dessin, . . . de 15 à	96	»
Miroirs noirs *idem* . . . . . de 5 à	140	»

LANTERNES MAGIQUES ET FANTASMAGORIE.

	fr.	c.
Lanternes magiques ordinaires . . de 15 à	300	»
—— verres peints ou tableaux. . . de 6 à	60	
Fantamascopes ou lanternes magiques perfectionnées, destinées aux effets de la fantasmagorie, y compris l'appareil mégascopique pour les corps et tableaux opaques, de 150 à	500	»
Tableaux mouvans, ... de 5 à	12	»
Une boîte en bois, d'environ 22 pouces carrés avec une cheminée en fer noirci, et le dessus doublé de même. Cette boîte sert à renfermer les objets que l'on veut faire voir, ainsi que les lampes dont on se sert pour les éclairer; elle est montée sur un charriot à quatre roues garnies en draps, pour éviter le bruit, le tout en bois noir, et se démontant à volonté pour être transporté facilement	90	»

	fr.	c.
Un appareil, dit Mégascope-lucernal, composé d'une plaque portant deux tuyaux en fer-blanc noirci, mobiles par un engrenage, et garnis de leurs verres objectifs pour voir les corps opaques et se plaçant à la boîte ci-dessus	60	»
Appareil, dit Mégascope, composé de plusieurs tuyaux, rentrant les uns dans les autres pour un engrenage et garni de loupes et lentilles convenables pour les objets transparens, et se plaçant de même à la boîte ci-dessus	96	»
Lampe à courant d'air, avec un réverbère parabolique pour éclairer les objets placés dans ladite boîte.	24	»
Lampe semblable vernissée	30	»
Transparens de fantasmagorie, tout préparés et tendus sur un chassis d'environ 7 pieds sur 4	72	»
Transparens *idem*, préparés de même, d'environ 8 pieds carrés, et tendus sur un chassis.	100	»
Un petit support mobile sur une tige de fer, et pied pour suspendre les objets dans l'intérieur de la boîte	8	»
Appareil représentant un squelette sortant de son tombeau, se plaçant au même support.	18	»
Autre pièce représentant une procession . .	48	»
Autre *idem* représentant un squelette creusant sa fosse.	36	»
Tableaux ou bas-reliefs en plâtre colorés représentant différens sujets, la pièce . . .	3	»

Bustes ou petites figures en bosse, *idem*. . 6 fr. » c.

Appareils plus petits pour servir seulement aux objets transparens. Cette boîte est portée sur un charriot de même que la grande, et garnie de l'appareil à engrenage et de la lampe désignée plus haut . . . . . 180 »

Masques de fantômes de diverses figures pour faire voltiger dans la salle où sont les spectateurs, et la lampe pour les faire paraître et disparaître à volonté, la pièce. . . . 18 »

Lampe seule servant pour plusieurs. . . . 8 »

Appareil pour produire le bruit de la grêle et de la pluie. . . . . 18 »

Appareil pour produire le bruit du tonnerre. 33 »

Tableaux de fantasmagorie, peints sur verre, représentant différens sujets, la pièce. . . 4 »

Les objets où il y a deux figures se paient double.

Tableaux *idem*, à mouvement, représentant divers sujets, tels que chouette ou tête de mort, battant des ailes; un squelette soulevant la pierre de son tombeau, d'autres remuant les yeux, la pièce . . . . . 10 »

Tableau *idem*, représentant une femme changeant plusieurs fois de tête. . . . . 15 »

Tableau pour imiter l'orage, représentant les effets de la foudre . . . . . 9 »

Figures découpées en carton pour l'expérience de la multiplication des ombres, dite *danse des sorciers* . . . . . 6 »

Quelques règles en bois, garnies de bobèches en fer-blanc, pour ladite expérience . . 8 »

PRISMES.

Prismes ordinaires montés en cuivre, de 40 à	60 fr.	c.
Idem en flint-glass, ... de 40 à	100	»
Idem coniques, ... de 30 à	60	»
Un prisme monté sur son pied à charnière. .	36	»
Appareil à 7 petits miroirs, plans parallèles, monté à mouvement sur une même règle de métal et sur un pied à charnière, pour la réunion des 7 rayons colorés, d'après M. Charles.	120	»
Prisme à eau et à angle variable, de M. Charles.	95	»
Prisme en glace propre à recevoir des liquides, monté en cuivre	48	»
Prisme à 7 compartimens, de M. Charles, pour faire voir la réfraction à travers 7 liquides de différentes densités	36	»
Le banc de Newton, pour la démonstration des différens instrumens d'optique, monté sur un guéridon, et portant plusieurs plans mobiles sur des genoux en cuivre, lesquels plans sont garnis de lentilles concaves et convexes de différens diamètres et foyers, de verres de couleur, avec d'autres percés de différens trous, et un chassis blanc pour recevoir l'image, le tout d'après les corrections de M. Charles	200	»
Prismes composés selon les principes de M. Rochon, pour démontrer la théorie de l'objectif acromatique . . . . . de 75 à	120	»
Poly-prismes ou réunion de plusieurs tranches de verres de différente réfrangibilité pour la même théorie, ... de 50 à	100	»

APPAREILS SUR LA LUMIERE.

	fr.	c.
APPAREIL UNIVERSEL, dit *porte-lumière*, composé d'une plaque en cuivre, portant d'un côté un miroir plan parallèle avec mouvement de rotation et d'inclinaison à engrenage; de l'autre côté un tuyau double recevant plusieurs bouchons garnis de lentilles de différens foyers et de diaphragmes à différentes ouvertures, pour donner les rayons de lumière des expériences prismatiques et autres, d'après M. Charles. Cet appareil peut faire chambre noire.	240	»
Une cuve en glace garnie en cuivre, portant aux deux bouts un verre concave et un verre convexe pour la réfraction de la lumière.	144	»
Le plan circulaire avec les miroirs, plans concaves et convexes en métal, pour faire voir l'égalité de l'angle de réflexion à l'angle d'incidence	110	»
Trois petites caves en glace, de différentes figures, dont une carrée, une *idem* séparée par une cloison dans la ligne diagonale, et une triangulaire	24	»
Un cône en cuivre sur son pied, d'environ 8 pouces de longueur, et 4 pouces de diamètre à sa base, garni d'un verre plan micrométrique, et au sommet d'un tuyau mobile, garni d'un verre oculaire de 8 pouces de foyer pour la vision	72	»
Double, *idem*, de M. Charles, ainsi que l'autre pour l'étendue de la vision, garni au plus grand diamètre d'une glace dépolie, et à		

	fr.	c.
chaque bout, d'un verre convexe de 8 pouc. de foyer monté sur un pied ou sur un guéridon	96	»
L'œil artificiel monté en cuivre pour l'application des lunettes aux différentes vues du myope et du presbyte	48	»
L'œil artificiel, *idem*, monté en bois . . .	24	»

GNOMONIQUE.

	fr.	c.
CADRAN SOLAIRE de l'invention de l'ingénieur Chevallier; cet instrument, de 3 pouces de diamètre en forme de tabatière	50	»
Idem, de 6 pouces.	100	»

Nota. On observe que ces cadrans sont montés et gradués sur métal fin, imitant l'argent; la surface de cet instrument est partagée en quatre cadrans, pour les 4 hauteurs différentes de pôles. Le premier, qui est le plus éloigné du centre, forme le pourtour de la plate-forme; il est placé pour le 52e. degré; le second marqué en chiffres romains, est tracé pour le 49e. degré; le troisième est tracé pour le 45e. degré; et le quatrième, qui se trouve au centre de l'instrum., est tracé pour le 41e. degré.

Les personnes qui voudront se procurer l'opuscule qui traite de la perfection du présent instrument, voudront bien en faire la demande sous ce titre : *Instruction sur l'usage des Cadrans solaires horisontaux et universels, avec une indication de la latitude des 230 principales villes d'Europe, et une notice sur la déclinaison et l'inclinaison de la boussole, etc., etc.*

A PARIS, *chez l'Auteur, Tour de l'Horloge du Palais*, n°. 1. *vis-à-vis le Marché aux Fleurs, et chez tous les Libraires*. PRIX, 1 fr. 25 c.; et 1 fr. 50 c. fr. de port.

BOUSSOLES.

	fr.	c.
Petite boussole en forme de tabatière, d'un pouce et demi de diamètre, montée en bois et graduée sur papier	5	»
—— de semblable diamètre graduée sur métal.	12	
Boussole de 2 pouces, dont les aiguilles sont avec suspension	20	»
—— de 3 pouces	24	»
—— d'un pouce et demi montée en argent, forme de boîte de montre, cadran d'émail et à suspension pour éviter le frottement de l'aiguille aimantée.	36	»
Boussole et cadran solaire à la fois, montée en or, d'une belle construction, le fond en crystal	120	»
—— montée entièrement en or, de 70 à . .	200	»

MÉRIDIEN A CANONS.

1re. force de 18 pouc. à deux quarts de cercles.	600	»
2e. force de 18 pouces.	500	»
3e. force de 15 pouces.	400	»
4e. force de 15 pouces.	300	»
5e. force de 15 pouces.	250	»
6e. force de 12 pouces.	200	»
7e. force de 12 pouces.	150	»
8e. force de 9 pouces canon court. . . .	100	»
9e. force de 9 pouces selon Bernier. . . .	100	»
10e. force de 8 pouces, canon ordinaire . .	72	»
11e. force de 8 pouces, à un quart de cercle.	50	»
12e. force de 8 pouces, ...	50	»
13e. force, petit méridien de 15 pouces. .	33	»

Tous ces méridiens sont susceptibles d'augmentation de prix par la grandeur des marbres et de leur qualité.

	fr.	c.
Les cadrans solaires horisontaux sans canon, du diamètre de 9 pouces, sont du prix de	24	»

Tous ceux au-dessus augmentent du prix de 2 fr. 50 c. par pouce : le tout en marbre blanc.

Ceux en marbre noir, à division dorée, augmentent du prix de 6 fr. 50 c. par pouce.

MÉTÉOROLOGIE ET ARÉOMÉTRIE.

	fr.	c.
Aréomètre selon Beaumé, pour les sels, sirops et acides	4	50
—— pour les sels et sirops	3	»
—— pour les sels et savons	3	»
—— pour les cidres, bierre et huile . . .	4	»
—— pour les eaux minérales	4	»
Galactomètre, selon Cadet-de-Vaux, servant à distinguer si le lait est ou non mélangé. Cet instrument a été publié dans les journaux par l'ingénieur Chevallier : le prix est de .	3	»
Idem avec tube en crystal.	5	»
Idem en argent	40	»
Gleuco-œnomètre, selon Cadet-de-Vaux et Curaudeau, annoncé également dans les journaux. Cet instrument sert à faire connaitre la qualité du moût ou suc récemment exprimé du raisin, il indique aussi le moment du décuvage : le prix est de	6	»
Idem en argent	50	»
Œnomètre de l'ingénieur Chevallier servant à indiquer la qualité des vins faits	4	»
Idem en argent	40	»
Aréomètre pour les eaux-de-vie et alkools . .	3	»
Idem avec boite à tube de verre.	5	»

Idem indiquant les demis et quarts de degrés.	7 fr.	» c.
Idem en argent avec thermomètre au mercure, boite et tube en crystal	45	»
Idem	50	»
Aréomètre en argent, avec thermomètre au mercure, boîte, et tube en crystal. . . .	72	»
Idem —	150	»
Idem —	200	»
Aréomètre pour les sirops.	3	»
—— en argent	40	»
Idem.	50	»
Caféomètre selon Cadet-de-Vaux, servant à faire connaître la qualité du café. . . .	3	»
—— avec boite à tube de verre	5	»
—— en argent.	40	»
Alcalimètre et Berthollimètre de Descroizilles, ou Nécessaire des Blanchisseurs Bertholliens. Cet instrument, annoncé dans les Annales de Chimie au mois d'octobre 1806, sert à déterminer le titre des soudes et potasses du commerce, ainsi que l'espèce de l'acide muriatique oxigéné liquide.	16	»

THERMOMÈTRES.

Thermomètre de 6 pouces, gradué sur ivoire, selon Réaumur et Fahreinheit.	18	»
—— de 8 pouces.	24	»
Grand Thermomètre au mercure à spirale, gradué sur métal, monté en acajou ; cet instrument peut servir de pendant à un baromètre.	150	»
Thermomètre à spirale au mercure, gradué sur une plaque de métal de 17 pouces de long sur environ 4 de large.	40	»

	fr.	c.
Idem sur plaque de métal, adaptée sur bois d'acajou.	50	»
Idem de 16 pouces de long sur 4 pouces de large, avec ornemens plaqués en or et à trois échelles	150	»
Thermomètre selon Réaumur.	120	»
Idem monté sur bois d'ébène avec toutes les observations faites par les savans dans les divers pays	150	»
Idem de 25 pouces de haut sur 4 pouces de large, à deux échelles	150	»
Thermomètre à spirale, et gradué sur une glace de 1 pied de long, sur environ 3 pouces et demi de large.	40	»
Ce Thermomètre, placé extérieurement, indique dans l'appartement ses variations.		
Idem de 14 pouces	45	»
—— de 15 pouces	50	»
—— de 18 pouces	60	»
—— de 20 pouces	64	»
—— de 24 pouces	70	»
—— de 28 pouces	72	»
—— de 30 pouces	80	»
Thermomètre alkool, ou esprit-de-vin, gradué sur bois, échelle de Réaumur et de l'ingénieur Chevallier	3	»
—— échelle de Réaumur seulement. . . .	2	50
—— fermant, en bois de noyer, et par conséquent portatif	3	50
Thermomètre de bains, de 8 pouces, lesté au mercure	3	»
—— dont la boule extérieure le rend plus sensible à l'impression du calorique	5	»

—— de 12 pouces . . . . . 7 fr. c.
—— simple sans leste : ce dernier ne pouvant se tenir droit dans le bain, doit être garni de liège. . . . . 2 »
Idem, au mercure, à l'usage des bains . . . 7 »

(Celui-ci a la propriété de servir à toute autre observation).

Idem extérieur de 9 pouces et demi, servant aux opérations chimiques . . . . . 9 »
Idem de 10 pouces . . . . . 10 »
Idem de 12 pouces . . . . . 12 »
Idem de 15 pouces . . . . . 16 »
Idem de 16 pouces . . . . . 18 »
Idem dits *éprouvettes*, servant à indiquer la température des liqueurs spiritueuses . . . 7 »
Idem alkool, mais dont l'effet se fait sentir plus lentement. . . . . 2 »
Idem au mercure gradué sur bois. . . . . 6 »
Idem de 12 pouces à l'usage des cuites de bierre. . . . . 6 »
Idem de 14 pouces . . . . . 8 »
Idem de 15 pouces . . . . . 9 »

Nota. Lorsque le tube de ces instrumens est garanti par des plaques en fer-blanc, le prix augmente de . . . . . 1 fr. 50 c.

Et lorsque ces plaques sont en cuivre ouvragé, qui facilite le libre passage du liquide, l'augmentation du prix est de 3 fr.

Thermomètre d'environ 4 pieds de longueur, avec garniture de même dimension, marquée sur papier renfermé dans le tube également gradué sur cuivre, destiné à la cuite des sucres et à d'autres opérations, et portant

	fr.	c.
de 120 à 150 degrés au-dessus de l'eau bouillante.	150	»

Ce Thermomètre a été imaginé par l'Ingénieur Chevallier ; il en existe d'autres plus courts d'un prix moins élevé.

	fr.	c.
Thermomètre au mercure, de 14 pouces, gradué sur bois, façon d'acajou avec indicateur en cuivre, pour juger de l'élévation ou de l'abaissement du mercure.	8	»
—— fermant et portatif	9	»
—— à charnières brisées, fermant et servant à plonger dans les liquides	10	»
Idem, à spirales, fermant et gradué sur bois d'acajou.	15	»
—— plus grand	18	»
Idem	24	»
—— à spirales et à planche, gradué sur bois d'acajou	15	»
Idem, — de 18 pouces, ...	18	»
—— gradué sur bois de merisier à deux faces, pouvant se voir dans l'appartement, en restantexposé à l'extérieur de la croisée. . .	10	»
Idem alkool	4	»
Idem de 8 pouces de hauteur, gradué sur métal, garni de bois d'ébène et d'acajou, servant habituellement à placer dans l'intérieur des voitures, et à connaître également la température des appartemens.	48	»
Thermomètre de 8 pouces, au mercure, gradué sur métal	24	»
Idem de 6 pouces	16	»

Thermomètres selon tous les systêmes.

Échelle de la Hire.
—— du Docteur Hales.
—— de Florence (grand).
—— de Florence (petit).
—— de Michaëli.
—— de Fowler.
—— de Richter.
—— de Celsius.
—— d'Isaac Newton.
—— de Fahreinheit.
—— de De Lille.
—— de la Société Royale.
—— de Christin.
—— d'Amoutons.

Échelle d'Edimbourg.
—— du Marquis Poléni.
—— de Lubin.
—— de Drebbel.
—— de Crucquius.
—— de Deluc.
—— de Gaylussac.
—— de Réaumur.
—— de Centigrade.
—— de De Lalande.
—— de Lacourt.
—— de Brisson.
—— de l'Ingén. Chevallier.

Nota. Les échelles les plus en usage sont celles de *Réaumur, Fahrenheit, Centigrade, de Lalande*, et de l'ingénieur *Chevallier;* ainsi dans la construction d'un thermomètre l'échelle de Réaumur doit toujours figurer pour servir de comparaison avec les autres échelles, en raison de son ancienneté, qui la rend utile aux savans pour l'intelligence des auteurs qui y ont rapporté leurs observations de température : toutes les fois que l'on demandera un thermomètre, il faudra désigner les échelles que l'on désire ; par exemple, *Réaumur et Fahreinheit, Réaumur et Centigrade,* ou bien seulement *Réaumur*, ou enfin *Réaumur et l'Ingénieur Chevallier.*

BAROMÈTRES.

	fr.	c.
Baromètre simple gradué sur bois avec Thermomètre alkool	18	»
Idem fermant et portatif	21	»
Idem avec Thermomètre au mercure, et Nonius ou Indicateur pour observer les		

	fr.	c.
variations de l'instrument, le tout adapté sur bois d'acajou et gradué de même . .	40	»
Idem sur bois de noyer, à cuvette, avec indicateur contenant de 5 à 6 livres de mercure avec pièce en cuivre couvrant la cuvette, et arrêtant le tube	50	»
Baromètre à plus large cuvette que le précédent.	60	»
Baromètre à large cuvette, monté sur bois de noyer à plaque de métal, divisé en pouces de France, et en parties du mètre . . .	120	»
—— sur bois d'acajou	140	»
—— à plus large cuvette.	150	»
—— avec Thermomètre au mercure de 4 pouces et demi à 5 pouces, adapté sur la plaque métallique	170	»
—— portatif avec plaque en métal et Nonius, le tout adapté sur bois d'acajou	130	»
—— avec thermomètre de 8 pouces, adapté.	150	»
Baromètre à cuvette construit sur bois d'acajou, avec deux Thermomètres renfermés dans des colonnes de crystal; l'un alkool, et l'autre au mercure gradué sur métal enrichi d'ornemens allégoriques, surdoré en cuivre, surmontés de l'aigle impériale et de la meilleure confection	600	»
——— surmonté d'une sphère et dont les ornemens sont plus simples	500	»
Idem	400	»
Les mêmes modèles sans Thermomètre . .	250	»
Idem	300	»
Baromètre portatif à robinet, avec thermomètre au mercure, plaque mobile en métal; gra-		

	fr.	c.
dué sur bois d'acajou avec indication des hauteurs moyennes des villes et montagnes .	50	»
Idem sur plaque de métal, depuis 14 pouces jusqu'à 30 pouces avec thermomètre à deux échelles.	120	»
Idem dont les plaques métalliques ne portent que depuis 21 pouces jusqu'à 30	90	»
Idem à robinet, gradué sur bois de noyer avec thermomètre et indicateur	40	»
Idem portatif à robinet, forme de canne, renfermant un thermomètre au mercure. . . .	50	»
Idem	60	»
Baromètre marin à suspension, . . de 200 à	400	»

BAROMÈTRES A CADRAN.

	fr.	c.
Petit médaillon ovale, avec ornemens dorés; ce Baromètre est de 32 à 33 pouces de haut sur 18 de large	36	»
Grand médaillon d'environ 36 pouc. sur 25 .	50	»
Idem	60	»
Octogone, bien orné, de 36 pouces de haut sur 20 de large	72	»
Carré, plus grand que le précédent	84	»
Long et de forme antique	18	»
Idem	24	»
Idem	30	»
Carré ou octogone, de 33 à 20 pouces, avec ornemens dans les angles	150	»
Deux cadrans pendans, c'est-à-dire Baromètre et Thermomètre ornés avec cadran, comme ci-dessus, de . . . . . 175 fr. à	350	«

	fr.	c.
Ovale de 19 pouc. sur 17, avec ornemens. .	200	fr. c.
Carré, même dimension	215	»
Baromètre de 21 pouces sur 17, avec ornemens.	215	»
Idem de 22 pouces avec ornem. étrusques . .	272	»
Idem de 24 pouces	325	»

Nota. Ces baromètres sont renfermés dans des cadres très-riches et très-beaux, et leurs cadrans au lieu d'être écrits sur bois, le sont en lettres d'or sur glace, et recouverts par une autre glace. Ils sont de plus enrichis de figures et d'ornemens: les prix augmentent en raison de la beauté du travail.

Il est essentiel de voir par soi-même ces divers instrumens, attendu la grande différence qui peut avoir lieu quant au choix; ou au moins d'envoyer quelqu'un digne de confiance, et capable de juger la bonne confection de ces instrumens, encore très-peu connus, et qui sont destinés à devenir un meuble précieux dans les plus beaux appartemens.

On peut aussi adapter à ces baromètres un mécanisme de l'invention de l'Ingénieur Chevallier, approuvé par l'Athénée des Arts; cela augmenterait le prix de . . . . . 50 fr. »

	fr.	c.
Baromètre mécanique pour corriger les frottemens, d'après l'invention de l'ingénieur Chevallier dont il vient d'être parlé . . .	120	»
Idem de 15 pouces de haut, très-bien décoré, les pièces principales en cuivre et les graduations sur émail	250	»

PNEUMATIQUE.

	fr.	c.
MACHINE Pneumatique à deux corps de pompe en cristal, platine en glace de 10 pouces, avec éprouvette et double manivelle montée sur sa table	380	»

Nota. Cette machine et les suivantes sont construites à soupapes mécaniques, en métal, très-solides, imaginées depuis peu par M. Dumoutiez.

	fr.	c.
Machine Pneumatique de même grandeur que la précédente, mais dont les corps de pompe sont en cuivre	340	»
Idem, platine de 8 pouces et sa table	240	»
Idem, platine de 6 pouces et demi sans table, avec deux agraffes pour la fixer.	180	»
Récipient en cristal, garni d'une virole et à boîte de cuir avec tige pour agir dans l'intérieur du récipient, à laquelle se vissent divers appareils pour l'électricité dans le vide, pointe et crochet.	42	»
Idem avec les mêmes pièces, mais plus petit	33	»
Un grand récipient fermé (dit à bouton) tout dressé.	12	»
—— moyen.	8	»
—— plus petit.	5	»
—— pour crever une vessie	4	»
—— garni d'une virole (dite coupe-pomme.	5	»
—— pour fixer la main.	3	»

Il y a beaucoup de pièces accessoires dont le détail et les prix varient suivant les demandes.

	fr.	c.
Pompes à sein, dans leurs boites, garnies de deux verres, à l'usage des femmes en couche.	30	»

ELECTRICITÉ.

Machine électrique à plateau, de 36 pouces de diamètre, montée sur sa table, avec un chassis à console; ladite machine à deux conducteurs, terminée par des boules en cuivre portées sur quatre colonnes de cristal, avec peignes, pistolet de Volta sur le chapiteau et tabouret isolant.	850	»
Idem, glace de 32 pouces.	650	»
— de 30 pouces	550	»
— de 24 pouces à deux conducteurs	400	»
— de 24 pouces à conducteur simple	360	»
— de 20 pouces	250	»
— de 18 pouces	180	»
— de 18 pouces sans table	160	»
Machine électrique de 18 pouces, renfermée dans une boîte à compartiment avec les accessoires consistant en un tabouret, deux bouteilles de Leyde, deux tableaux magiques, appareil en cuivre pour la danse des pantins, le carillon, l'excitateur à charnière; deux cavaliers, une pointe et un soleil à aigrette et deux agraffes	280	»
Machine semblable à la précédente, glace de 15 pouces de diamètre dans sa boîte, avec les mêmes accessoires	220	»
Machine de 12 pouces de glace	180	»
Batterie électrique de 16 bocaux.	120	»
——— de 9 bocaux	75	»

——— de 6 bocaux	54 fr.	» c.
——— de 4 bocaux	45	»
Une grande bouteille de Leyde, garnie et le crochet	4	»
Une bouteille de Leyde ordinaire, moyenne grandeur	3	»
Electromètre de 35 millimètres, avec son pivot.	3	»

Nota. Il serait trop long de donner le détail des accessoires de la machine electrique, les prix étant déjà connus de la plus part des physiciens.

BRIQUETS PHOSPHORIQUES.

	fr.	c.
Briquets en boîte vernissée avec ornemens dorés, et bougie à ressort	11	»
— Vernissée sans ornement	10	»
— Carrée en fer-blanc poli	5	»
— Vernissée	6	»
Briquet ordinaire	3	»
Même diamètre, dont la boîte est plaquée en argent	8	»
Briquet pneumatique à robinet, pour allumer l'amadou dans l'air comprimé par un seul coup de piston.	5	»
—— fermant par un bouchon à bayonnette. .	12	»
Briquet renfermé dans une canne	18	»
Idem	24	»
Briquet oxigéné, contenant un paquet d'allumettes préparées avec le flacon d'acide sulphurique dans lequel elles s'allument en les y plongeant, le tout dans un étui de bois .	3	»

MAGNÉTISME.

	fr.	c.
AIMANT ARTIFICIEL de différentes formes.		
Idem naturel, armé de plusieurs manières, à raison de 30 fr. par kilograme, portant depuis 1, jusqu'à 10 kilogrames.	»	»
Aiguille aimantée à chape de cuivre, avec son pivot	2	50
Idem à chape d'agate	6	»
— à chape d'agate, avec pivot	7	»
Barreau d'acier aimanté de 12 centimètres, dans son étui, muni de son pivot . . .	6	»
Barreaux d'acier aimantés de 30 centimètres de longueur, munis de leurs contacts dans leurs boîtes, la paire	30	»
— de 40 centimètres.	40	»
— de 50 centimètres	50	»
Boussole carrée de 16 centimètres, en bois de noyer, avec genou à mouvemens et à crochets, l'aiguille à chape d'agate	50	»
La même, avec une lunette à l'alidade. . .	60	»
Boussole déclinatoire de 16 centimètres, divisée par ses extrémités, l'aiguille à chape d'agate	24	»
Idem marine.	200	»
— ou poche de mineur, renfermant les divers instrumens propres aux opérations souterraines	200	»

Nota. On observe que toutes les pièces de cuivre qui composent ordinairement les boussoles des graphomètres, sont en cuivre rouge, qui contient moins de parties ferrugineuses que le jaune.

	fr.	c.
Cadran horisontal en cuivre, avec son couvercle en fer-blanc,		
— de 16 centimètres	40	»
— de 20 centimètres	50	»
— de 25 centimètres	60	»
— de 30 centimètres	70	»

GÉOMÉTRIE ET ASTRONOMIE.

Alidade à pinnules, à charnières, de 54 centimètres, dans sa boîte.	40	»
Idem à lunette, de même longueur	72	»
— à lunette, avec supports à colonne, ayant sur la lunette deux pinnules, dont une est mobile pour accorder lesdites pinnules avec l'axe optique de la lunette; et en outre, verre oculaire à double tirage de manière à convenir à toutes les vues, en raison des distances à observer	100	»
La même, avec une portion de cercle divisé pour obtenir l'angle de hauteur des objets élevés à l'horizon.	120	»
Cercle astronomique, par M. Borda, de 40 centimètres, ...	2,400	»
Cercle de réflexion, par M. Borda.	400	»

	Sans vis de rappel à l'alidade ni vis tangente.	A vis de rappel à l'alidade et vis tangente.
Cercle répétiteur, géodésique, simplifié, dont la lunette inférieure agit sur tous les sens, avec un niveau sur ladite lunette, ainsi que sur l'alidade supérieure, ensorte qu'on peut observer les angles de hauteur jusqu'au zénith, de 12 centimètres.	120 fr.	150 fr.
Idem, de 14.	130	175
—— de 16.	140	200
—— de 18.	150	225
—— de 20.	160	230
—— de 22.	170	275
—— de 24.	180	300
—— de 26.	190	325
—— de 28.	200	350
—— de 30.	210	375
—— de 32.	220	400

	Sans vis de rappel aux alidades ni vis tangente.	A vis de rappel aux alidades et vis tangente.
Cercle répétiteur à lunettes fixées parallèment au plan de l'instrument, et dont l'usage nécessite la réduction des angles à l'horison et au centre, d'après les principes de M. Borda, pour l'application de ces cercles à la géodésie, de 12 centimètres de diamètre.	200 fr.	240 fr.
Idem, de 14 centimètres	210	260
—— de 16.	220	288
—— de 18.	230	300
—— de 20.	240	320
—— de 22.	250	340
—— de 24.	260	360
—— de 26.	270	380
—— de 28.	280	400
—— de 30.	290	420
—— de 32.	300	440

	Sans vis de rappel aux alidades ni vis tangente.	A vis de rappel aux alidades et vis tangente.
Cercle répétiteur à pinnules, de 12 centimètres et de construction nouvelle, qui présente plusieurs avantages sur le graphomètre, sans en rendre le prix trop considérable.	60	90 fr.
Idem, de 14	70	100
—— de 16.	80	110
—— de 18.	90	120
—— de 20.	100	130
—— de 22.	110	140
—— de 24.	120	150
—— de 26.	130	160
—— de 28.	140	170
—— de 30.	150	180
—— de 32.	160	190

Chaîne de 10 mètres avec 10 piquets . . .	15 fr.	c.
-- de 20 mètres et 10 piquets.	20	»
Clef pour serrer les compas, portant lime, canif et tourne-vis	4	»
Compas de division, connu sous la dénomination de *compas à cheveux*.	15	»
— de réduction à vis de rappel, de 22 centim.	60	»
— de réduction sans vis de rappel	30	»
— elliptique ordinaire.	50	»
— elliptique par M. Mauduit	240	»
— à verge de bois de poirier. Le prix varie depuis 30 francs jusqu'à 100 et plus; en observant que celui de 30 francs est du calibre le plus en usage : la grande verge a environ 15 décimètres de longueur, et la petite 6 à 7 décimètres : la vis de rappel est commune aux deux verges.	30	»

Compas a balustre de 4 centimètres. . . .	12 fr.	c.
— à trois branches, de façon française, de 16 centimètres	12	»
— à trois branches, façon à pince. . . .	20	»
— à trois branches, façon à pince, dont la troisième branche se détache, et laisse un compas ordinaire, lequel se trouve muni de sa rallonge pointes brisées	30	»
Compas de proportion, portant ses divisions jusqu'au centre	21	»
Double mètre rond, brisé en trois parties, en bois ordinaire et à vis simple	8	»
Idem à vis et à mouvement	10	»
Idem rond, brisé en deux parties, en bois de pallissandre avec pomme et bout à vis . .	20	»
Le même, en bois d'ébène	30	»

Nota. Chaque brisure en sus augmentera le prix de 5 fr.

Double décimètre pliant, en cuivre, divisé en millimètres de deux côtés, ou toute autre division d'un côté, dans son étui	12	»
Double décimètre droit, en cuivre, dans son étui.	5	»
Mètre en cuivre, divisé en millimètres dans toute sa longueur dans toute sa boîte. . .	80	»
Idem divisé en centimètres et un des décimètres en millimètres	55	»
Mètre en bois d'ébène, formant une canne, se démontant aux deux extrémités . . .	20	»
— en bois de palissandre, de même construction	15	»
Mètre en bois de frêne, à bouts fixes . . .	4	»

	fr.	c.
Equerre d'arpenteur de 6 centimètres de hauteur, fendue en quatre parties	12	»
Idem même hauteur, fendue en huit parties.	15	»
Idem, de 8 centimètres de hauteur, ayant quatre fentes et quatre fenêtres munies d'un cheveu	30	»
La même, avec boussole	40	»
Etui de mathématiques ordinaire, de 16 centimètres, ayant ses compas de façon franç.	36	»
Le même, avec pointes brisées et rallonge.	60	»

Etui de mathématiques, forme de cassette, en bois d'acajou, doublé en velours, renfermant ce qui suit ;

SAVOIR :

	fr.	c.
1°. Un compas de 16 centimètres de longueur, ayant rallonge et pointes brisées	18	»
2°. Un compas de 11 centimètres, à pointes sèches	6	»
3°. Un compas de 7 centimètres à pointes brisées	12	»
Nota. Ces 3 compas sont à pince, et bien finis.		
4°. Un compas de proportion	12	»
5°. Une équerre pliante, portant div. échelles.	8	»
6°. Un rapporteur en cuivre de 16 centimètres, divisé en demi-degré.	12	»
7°. Un rapporteur en corne, même division.	5	»
8°. Un tire-ligne à piquoir et calquoir. . . .	5	»
9°. Une règle en bois d'ébène.	1	»
10°. Un plomb à tête, à vis, pour la facilité de mettre la soie.	1	»
11°. Enfin la cassette doublée en velours et fermant à clef	20	»
TOTAL des onze articles . .	100 fr.	» c.

	fr.	c.
Echelle sur une seule règle de cuivre, divisée de 1 à 5,000	5	»
Idem divisée de 1 à 2,500	5	»
Ces deux échelles sur une seule règle de cuivre.	8	»
Goniomètre en cuivre et en acier, dont les premiers ont été exécutés et perfectionnés par Férat, en 1780.	40	»
Le même en argent.	60	»

	A boussole en cuivre rouge.	Sans boussole.
Graphomètre à pinnules, de 14 centimètres de diamètre, avec l'aiguille à chappe d'agate.	55 fr.	40 fr.
Idem., de 16 centimètres . . .	60	45
—— de 18.	65	50
—— de 20.	70	55
—— de 22.	75	60
—— de 24.	80	65
—— de 26.	85	70
—— de 28.	90	75
—— de 30.	95	80
—— de 32.	110	85

	fr.	c.
Graphomètre à lunette, à boussole, et à vis tangente et de rappel à l'alidade, de 16 centimètres de diamètre.	180	»
Id. —— de 18 centimètres	200	»
—— de 20	220	»
—— de 22	240	»
—— de 24	260	»
—— de 26	280	»

—— de 28 centimètres . . . . . 300 fr. » c.
—— de 30 centimètres . . . . . 320 »
—— de 32 centimètres . . . . . 340 »

Nota. Les aiguilles sont à chape d'agate.

Mire brisée en trois parties, de chacune un mètre divisé en centimètres, avec son versant, lequel peut se fixer solidement à la hauteur de la mire (3 mètres) . . . . 100 »

Nécessaire de minéralogie, composé de ce qui suit :

1°. Un chalumeau en argent et à réservoir, de 25 centimètres, y compris les cercles en argent. . . . . 30 »
2°. Un tas en acier creusé, avec son pilon bien poli. . . . . 9 »
3°. Un porte-chalumeau . . . . . 20 »
4°. Une paire de balances ordinaires . . . 8 »
5°. Un marteau. . . . . , ... 4 »
6°. Un étau à coupille . . . . . 4 »
7°. Un barreau d'acier aimanté bien poli, dans son étui, avec pivot . . . . . 6 »
8°. Une aiguille de boussole à chape de cuivre. 1 »
9°. Une petite spatule emmanchée. . . . 1 »
10°. Une cuillère de platine . . . . . 12 »
11°. Quatre flacons. . . . . 6 »
12°. Un crayon . . . . . 1 »
13°. Un briquet construit à cet effet et bien poli . . . . . 5 »

14°. Une loupe	4 fr.	» c.
15°. Une lime rifloire pour le charbon . . .	2	»
16°. Une bruxelle, s'ouvrant en pressant . .	3	»
17°. Boîte couverte en peau, renfermant le tout.	30	»
TOTAL des 17 articles. . . .	144 fr.	»

Niveau à bulles d'air, dans son étui de 12 centimètres	8	»
Le même de 14 centimètres	9	»
—— de 16	10	»
—— de 18	11	»
—— de 20	12	»
—— de 22	13	»
—— de 24	14	»
—— de 26	15	»
—— de 28	16	»
—— de 30	17	»
—— de 32	18	»
Niveau d'eau en fer-blanc, de 14 décimètres de longueur	12	»
Niveau en cuivre de même longueur, se brisant en trois parties, avec genou et à mouvement.	140	»
Niveau à pinnules, de 32 centimètres . . .	50	»
Niveau de pente, de 32 centimètres, de l'invention de M. Chezi.	180	»

Nota. Cet instrument est divisé à l'ancienne mesure, et d'après le système métrique et l'instruction y est jointe.

Niveau à lunette et à vis de rappel, de bonne construction avec un pied composé pour cet

	fr.	c.
instrument, adopté par le conseil des Ponts-et-Chaussées	500	»
Pantographe de bois d'ébène, avec ses accessoires en cuivre, de 80 centimètres	180	»
Le même en cuivre, même longueur	220	»
Planchette à chassis, avec genou ordinaire, de 54 à 60 centimètres.	33	»
Planchette à mouvement à caller et à rouleaux, dite *à la Cagneau*	133	»
Pied d'instrument ordinaire, de moyen calibre.	12	»
Idem plus fort.	15	»
—— à caller, et dont la tige reçoit les différentes douilles, avec mouvement excentrique pour amener avec facilité et précision le plomb sur le plomb de la station	300	»
Idem en bois de noyer bien construit, propre à recevoir différens instrumens.	50	»
Sextant en cuivre de 35 centimètres	380	»
Sextant à lunette de 7 centimètres de diamètre, en forme de tabatière, avec ses miroirs en platine, muni de son niveau et de son horizon artificiel.	180	»
Quarts de cercles et autres instrumens d'Astronomie dont on ne peut détailler ici les différentes constructions ni le prix	»	»
Rapporteur en cuivre, de 8 centimètres . . .	5	»
Le même en corne, de même dimension. . .	2	»
Rapporteur en cuivre, de 16 centimètres, divisé en demi-degrés.	12	»
Le même, en corne, même dimension. . . .	5	»

	A vis de rappel	Simples.
Rapporteur à alidade de 16 centimètres.	60 fr.	45
Idem, de 18.	65	50
—— de 20.	70	55
—— de 22.	75	60
—— de 24.	80	65
—— de 26.	85	70
—— de 28.	90	75
—— de 30.	95	80
—— de 32.	110	85

	fr.	c.
Règle d'appareilleur de 12 décimètres de longueur, en bois de noyer.	20	»
La même, en bois d'acajou	30	»
Règle d'ébène de deux décimètres, ayant son biseau recouvert d'une lame d'ivoire ou de cuivre, sur laquelle est gravée une division, au gré du demandeur, pour éviter l'emploi du compas	20	»
Règle de registre, à cinq branches, en cuivre,		
— de 22 centimètres	10	»
— de 24.	11	»
— de 26	12	»
— de 28	13	»
— de 30	14	»
— de 32	15	»
Règle parallèle ordinaire, en bois d'ébène, de 32 centimètres	25	»
Règle à rouleaux, avec son biseau ou chanfrein recouvert en cuivre ou en ivoire, et divisée dans sa longueur, au gré des personnes	50	»
Tire-ligne à palette, à charnière, avec piquoir et calquoir	9	»

	fr.	c.
Tire-ligne à manche d'ébène, à piquoir seulement	3	»
Instrument portatif d'une nouvelle construction, propre à connaître le calibre des différentes bouches à feu, renfermé dans son étui de 25 centimètres de longueur, sur 5 de diamètre.	150	»

Fin du Catalogue.

ERRATA.

Pag. 2, lign. 19, où, *lisez* ou.
14, —— 8, de tels excès, *lisez* sur de tels excès.
19, —— 29, le jeux, *lisez* les jeux.
id., —— *id*, soigneusement, *lis.* et soigneusement.
21, —— 20, panchement, *lisez* épanchement.
26, —— 9, écoulé, *lisez* écoulée.
28, —— 16, lytique, *lisez* lysée.
id., —— 17, que le, *lisez* que dans le.
41, —— 5, flottant, *lisez* flottans.
56, —— 15, vu est, *lisez* vue est.
63, —— 13, posez la, *lisez* posez le.
65, —— 20, V, V', V'', *lisez* v v', v''.
67, —— 12, CK, *lisez* CV.
id., —— 13, propreté, *lisez* propriété.
70, —— 3 *du bas*, I, *lisez* Ii.
78, —— 2 *du bas*, grossières, *lisez* grossies.
79, —— 18, comptera, *lisez* réfractera.
id., —— 20, ses, *lisez* ces.
97, —— 18, figure 16, *lisez* figure 18.
98, —— 17, fig. 17, *lisez* fig. 19.
id., —— 24, fig. 18, *lisez* fig. 20.
99, —— 6, fig. 19, *lisez* fig. 21.
105, —— 9, sur, *lisez* sous.
109, lig. dern., T., *lisez* K.
110, —— 16, II, *lisez* F.
118, —— 2 *du bas*, p, q, *lisez* p. p.

CATALOGUE.

XXV, —— 21, espèce, *lisez* celui.

Accession no. 29468

Author

Chevallier, J.G.A

Call no. 19th cent.
RE51
C34
1810